



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

## Linee guide per l'utilizzo

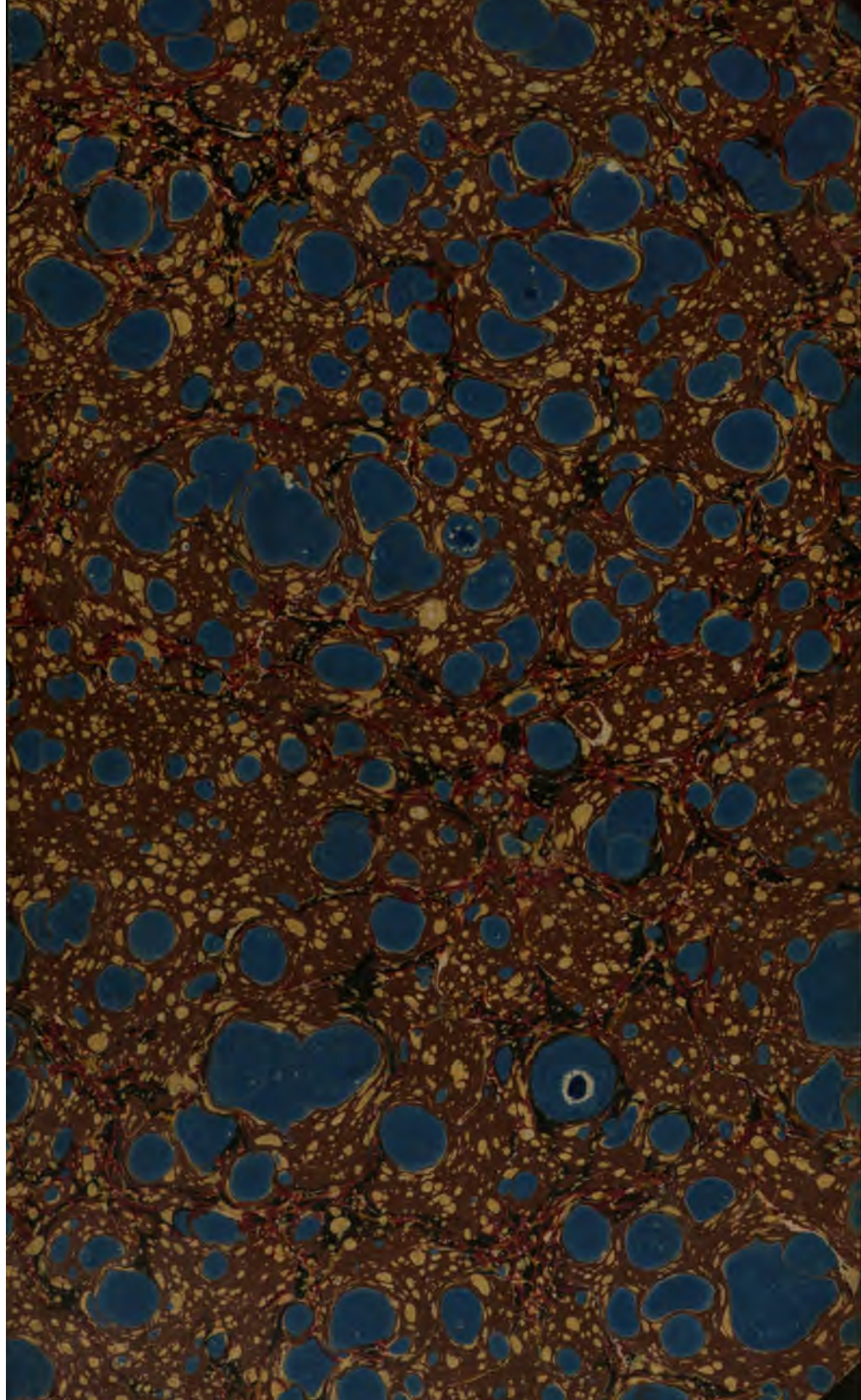
Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

- + *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
- + *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
- + *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
- + *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertarti di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

## Informazioni su Google Ricerca Libri

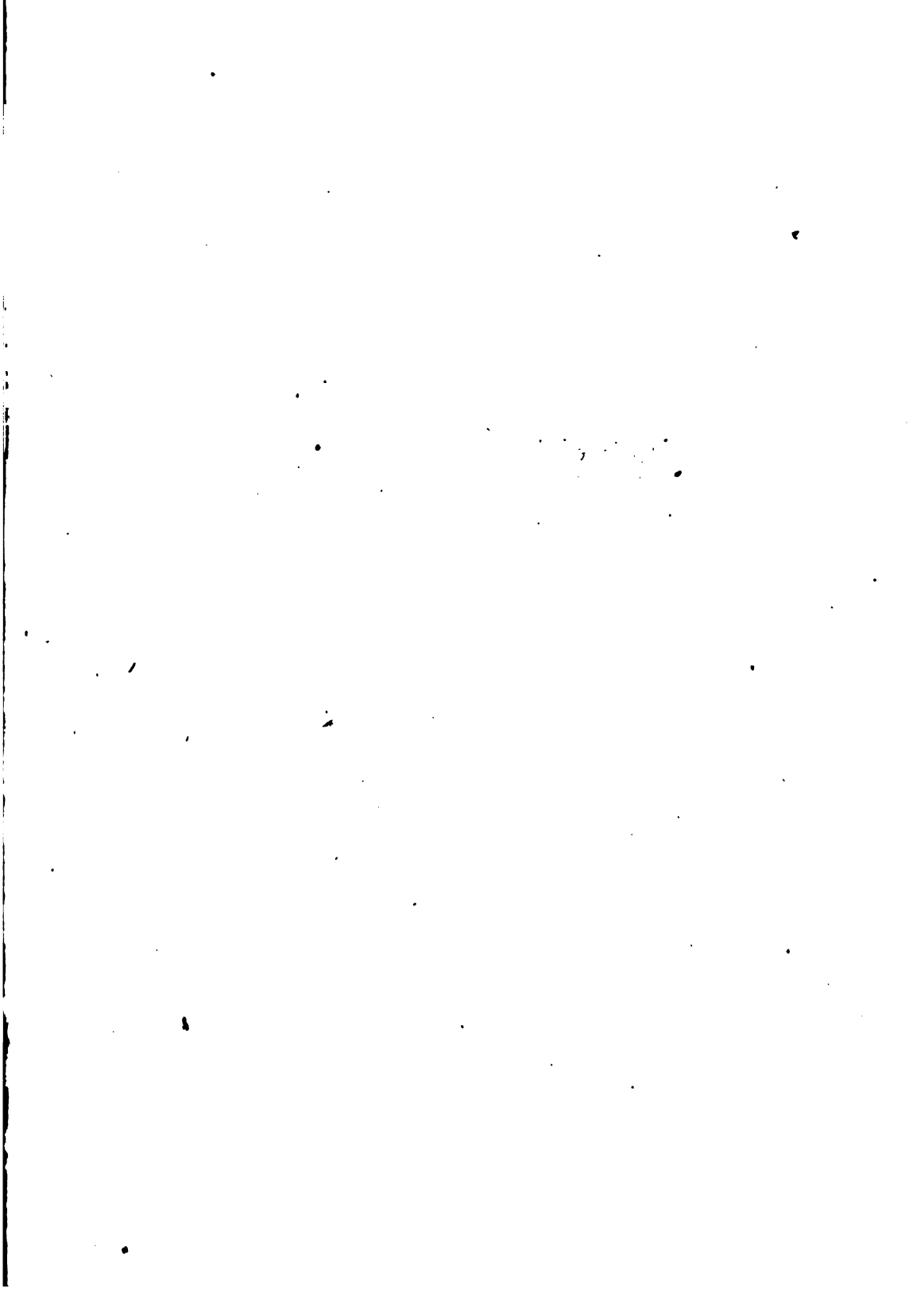
La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da <http://books.google.com>



Ist 3814.a

208.9

Library of the Museum  
OF  
COMPARATIVE ZOÖLOGY,  
AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.  
Founded by private subscription, in 1861.  
*In Discharge*  
*From the Institute of Sciences of Lombardy.*  
No. 3436.





**REALE ISTITUTO LOMBARDO.**

**DI SCIENZE E LETTERE**

---

**RENDICONTI**

---

**CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI**



**VOLUME IV.**

**MILANO**

**TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE BERNARDONI**

**1867.**

## ADUNANZE PER L'ANNO 1867.

Classe di		Classe di					
Lettere e sc. m. e p.	e	Scienze mat. e nat.	Lettere e sc. m. e p.	e	Scienze mat. e nat.		
Gennajo	10	e	24	Giugno	6	e	27
Febbrajo	7	e	21	Luglio	11	e	25
Marzo	14	e	28	Agosto	1	e	22
Aprile	11	e	25	Novembre	7	e	21
Maggio	9	e	23	Dicembre	5	e	19

Adunanza solenne, 7 agosto.

La presente tabella, per signori SS. CC. lontani, terrà luogo delle lettere d'invito usate prima. Le letture da farsi in ogni adunanza saranno annunziate alcuni giorni avanti nei giornali.



---

---

# CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

---

ADUNANZA DEL 24 GENNAJO 1867 (\*)

---

PRESIDENZA DEL CAV. CODAZZA

---

## LETTURE E COMUNICAZIONI

DEI MEMBRI E SOGJ DELL'ISTITUTO

**ASTRONOMIA.** — *Dell'influsso che la presenza ed i movimenti dell'atmosfera possono avere sul fenomeno delle stelle cadenti.* Nota di G. V. SCHIAPARELLI.

« 1. La frequenza delle stelle cadenti, considerate nella loro totalità ed astraendo da certe piogge affatto eccezionali, è variabile: 1.° secondo l'ora locale della stazione dove si osserva; 2.° dipendentemente dall'epoca dell'anno; 3.° ed anche dalla plaga dell'orizzonte da cui arrivano. Fino dal 1823 Brandes aveva riconosciuto che il numero delle stelle cadenti è maggiore in autunno, che in primavera; e questo fu il primo indizio che si ebbe della *variazione annuale*, messa di poi in piena luce da Kaemtz nel 1836, e colle proprie osservazioni più esattamente definita da Coulvier-Gravier, in ciò imitato poscia da Schmidt e da Wolf. Secondo questa variazione, il

(\*) Intervennero i Membri effettivi: AMBROSOLI, BIONDELLI, BIFFI, CODAZZA, CASTIGLIONI, CURIONI, FRISIANI, GAROVAGLIO, GIANELLI, HAJECH, LOMBARDINI, MAGGI, POLLI GIOVANNI, PORTA, SACCHI, STRAMBIO, SCHIAPARELLI, VERGA; e i Socj corrispondenti: CREMONA, FERRINI, OMBONI, PORRO, VILLA.

minimo delle stelle cadenti, a parità di circostanze, avrebbe luogo verso l'equinozio di primavera, il massimo verso l'equinozio d'autunno: mentre ai solstizj corrisponderebbe presso a poco il numero medio dell'anno. La differenza dal massimo al minimo è molto sensibile, ed ha quasi la ragione di 2 : 1. Invece di collegare questa variazione ai quattro cardini della eclittica, cioè ai solstizj ed agli equinozj, Coulvier-Gravier, in ciò seguito da Arago e da Edoardo Biot, la riferisce ai passaggi della Terra per i suoi apsi, passaggi che hanno luogo verso il 1° gennajo ed il 1° luglio. Essi enuncian la cosa dicendo che la Terra riceve assai meno stelle cadenti andando dal perielio all'afelio della sua orbita, di quello ne riceva nel suo progresso dall'afelio al perielio. A. Herschel ha mostrato che quest'ultimo modo di considerare la cosa è erroneo, e che la variazione annua è un fenomeno, il quale dipende intieramente dall'obliquità dell'eclittica, ed è legato agli equinozj od ai solstizj.

n 2. *La variazione diurna* è una scoperta, dovuta esclusivamente (per quanto io sappia) alle indefesse fatiche di Coulvier-Gravier. Secondo le sue prime ricerche, pubblicate nel 1847, il numero delle stelle cadenti, tutte le altre circostanze essendo eguali, è minimo alla sera, massimo alla mattina, e verso mezzanotte raggiunge la sua frequenza media. Più tardi egli pubblicò una seconda serie di numeri orarj, dai quali il massimo della mattina risulterebbe collocato circa tre ore dopo la mezzanotte, mentre prima lo stesso Coulvier-Gravier avea fissato per il medesimo le ore sei mattutine. Comunque sia la cosa, questo singolare fenomeno fu per qualche tempo l'Achille della ipotesi che collega le stelle cadenti colle mutazioni atmosferiche. Infatti è difficile comprendere come un fenomeno cosmico possa esser dipendente dalle ore locali di ciascun osservatore, mentre nulla è più naturale, che assomigliare la variazione diurna delle stelle cadenti a quelle del barometro e del termometro. Furono queste considerazioni che tennero tanto tempo oscillante il Quetelet, fra la ipotesi cosmica e la ipotesi atmosferica: il Quetelet, che pure in questa materia

delle stelle cadenti è una delle principali autorità. Nè meno significative sono le riflessioni, che il fenomeno della variazione diurna ha dettato ad Humboldt; e che qui trascrivo dal terzo volume del *Cosmos*: « Egli è difficile indovinare quale influenza possa avere su questi fenomeni l'ora più avanzata della notte. Se fosse stabilito che sotto i differenti meridiani le stelle cadenti mostrano la loro maggiore frequenza ad un'ora determinata, converrebbe, se si vuole mantenere l'ipotesi cosmica, ammettere questa congettura, del resto poco verisimile, che certe ore della notte, o piuttosto della mattina, sono più favorevoli alla conflagrazione delle stelle cadenti, e che nelle ore anteriori una parte di esse rimane invisibile (p. 480, dell'ed. di Milano). » Questa grave difficoltà è ora scomparsa: la variazione diurna delle stelle cadenti è una semplice conseguenza del movimento annuale della Terra nella sua orbita. Io credo d'essere stato il primo a dare di questo fatto una dimostrazione rigorosa, sebbene il principio della spiegazione, siccome mi fece poi avvisato il Faye nei *Comptes Rendus* (tomo LXIII, n. 26) sia stato riconosciuto dal signor Bompas sin dal 1857.

» 3. Infine la *variazione azimutale* era pure già stata considerata dal Brandes nel 1823; essa indica la legge con cui sono distribuite le direzioni delle stelle cadenti riferite al punto dell'orizzonte, da cui sembrano venire. Fu poi investigata da Schmidt (1842-44), e da Coulvier-Gravier, il quale la definì con maggior precisione d'ogni altro. Risulta dalle sue ricerche, che la direzione prevalente delle stelle cadenti è da levante a ponente; la direzione più raramente osservata è quella da ponente a levante: le due direzioni australe e boreale danno press' a poco una frequenza media. Più tardi Coulvier-Gravier ha creduto riconoscere che la legge della *variazione azimutale* non sia costante nelle diverse stagioni: per il che la direzione della massima frequenza, o com'egli la chiama, la *risultante* oscillerebbe per un angolo considerevole intorno al punto di levante, ora volgendosi ad ostro (il che accade più spesso nell'inverno), ora a settentrione (ciò

che si vede per lo più d'estate). Ed infine questa *variazione azimutale* dipende dall'ora della notte che si sceglie per le osservazioni. Così le direzioni dal nord sono più numerose verso mezzanotte e meno la mattina: dall'est ne arrivano più la mattina e meno la sera: dal sud se ne ha più la mattina: dall'ovest ne arriva in maggior numero la sera. Tutte queste leggi sono risultato di pura statistica, ed hanno fornito speciosissimi argomenti contro la teoria cosmica. Le oscillazioni della risultante, cioè della direzione di maggior frequenza, formano il criterio principale adottato da Coulvier-Gravier per le sue predizioni del tempo. Ma invano egli vi si affatica, potendosi dimostrare che esse sono semplicissime conseguenze della combinazione del moto orbitale della Terra col suo moto rotatorio: e questo ho fatto in una Memoria non ancora pubblicata.

n 4. Invece di riconoscere l'accordo perfetto che regna fra i risultati di osservazione e l'ipotesi dell'origine celeste delle stelle meteoriche, Coulvier-Gravier e la sua scuola continuano a riguardare nelle stelle cadenti i segni delle grandi evoluzioni dell'atmosfera. Essi, a vero dire, non si occupano punto dell'origine di questi astri fuggitivi, e sono anche disposti, quando non possano evitarlo (e come evitarlo dopo la pioggia dello scorso novembre, predetta da Olbers ventinove anni fa, e verificatasi a puntino?), ad ammettere che essi vengano dagli spazj del firmamento; ma sostengono, che appena entrati nell'atmosfera terrestre, questi corpi diventino soggetti a tutte le sue mutazioni: e che il loro movimento ulteriore dipenda dalle varie impulsioni delle correnti aeree dai medesimi corpi attraversate. — Voi non vedete, dicono essi, la parte della traiettoria, che appartiene ai vacui celesti, e sulla quale si potrebbero fondare ricerche veramente astronomiche: le stelle cadenti non diventano luminose che al contatto dell'atmosfera, quando per conseguenza il loro moto primitivo è stato in mille guise modificato. Adunque lo studio delle curve da loro descritte appartiene alla meteorologia, non all'astronomia. — Questa conclusione sarebbe fondata, quando si riuscisse a di-

mostrar le premease. Egli è verissimo (od almeno ammesso da tutti) che non vediamo la parte della trajettoria appartenente ai vacui celesti, e che la visibilità delle stelle cadenti dipende dal loro contatto coll'atmosfera. È vero ancora che i diversi movimenti onde gli strati di questa sono animati, debbono influire sulla trajettoria che noi vediamo. Influire sì, ma in quale misura? Qui sta il perno della questione.

» 5. Il primo e più generale movimento dell'atmosfera è quello della rotazione diurna, che essa ha comune col rimanente del nostro pianeta. La sua direzione è, per ogni luogo della Terra, da occidente in oriente; la sua velocità è di quindici miglia al minuto, per i paesi dell'equatore, e per la latitudine di  $45^\circ$ , è di poco più che dieci miglia al minuto, cioè di circa 330 metri per secondo; poco più poco meno, la velocità del suono nell'aria. Tale movimento è così veloce, che nessun vento, nessuna altra agitazione dell'oceano aereo gli può essere comparato. Or bene! la velocità con cui le stelle cadenti penetrano nell'atmosfera è così grande, che l'effetto della rotazione diurna sulla trajettoria apparente da loro descritta non può mai giungere a spostare alcun punto della suddetta trajettoria di più che un grado e mezzo, ciò che fa il triplo del diametro lunare: quantità che, per le osservazioni delle stelle cadenti, è compresa nell'ordine delle quantità trascurabili. Veggasi ora quale può essere l'influsso dei venti, su cui Coulvier-Gravier ha fondato la sua intiera teoria atmosferica!

» 6. Ma una idea esatta di ciò che possono i venti per incurvare le trajettorie delle stelle cadenti si potrà avere, osservando quelle striscie di vapori luminosi, che talora le stelle cadenti lasciano dietro di sè, in foggia di coda cometica, e che non di raro persistono per intieri minuti. Se qualche cosa vi ha che debba obbedire all'impulso dei moti atmosferici, certo sono queste masse nebulose, in cui la velocità preesistente viene rapidissimamente spenta dalla resistenza dell'aria. Ora l'osservazione mostra, che per lo più tali code luminose rimangono quasi assolutamente immobili, e di raro

avviene che un occhio esercitato possa scorgervi traccia di qualche lentissimo movimento. Egli è dunque impossibile supporre in quelle alte regioni venti capaci di deviare notabilmente le meteore dal loro corso. Un calcolo semplice mostra che, per ottenere qualche deviazione sensibile, converrebbe attribuire a tali venti una velocità capace di far loro percorrere tutto intiero il giro della Terra in uno o due quarti d'ora; ciò che è evidentemente assurdo.

» 7. Io considererò adesso l'ultimo propugnacolo delle teorie atmosferiche, cioè la curvatura talvolta assai sensibile, che si osserva in alcuna delle trajettorie. Questo curioso fenomeno si mostra sotto diverse forme. Assai spesso avviene di osservare nel corso delle stelle cadenti (specialmente delle meno veloci) una oscillazione, o diremo, una incertezza di direzione, la quale fa sì che la meteora piega lievemente ora a destra, ora a sinistra, descrivendo, invece di un circolo massimo, una curva alquanto ondata. Più raramente accade che la trajettoria sia fortemente incurvata, in guisa da mutare la sua direzione di un angolo retto, od anche di due angoli retti, ritornando verso quella plaga donde è venuta. Dalle sue lunghe e perseveranti osservazioni Coulvier-Gravier ha trovato che il numero delle trajettorie così curve può stimarsi a circa tre per mille del numero totale. A me è avvenuto di osservare due volte questo singolare fenomeno, sebbene assai più spesso abbia veduto stelle procedenti con corso irregolare, e malamente imitante il circolo massimo. Infine, rarissimo è il fenomeno del *serpeggiamento*, in cui la stella descrive una linea fortemente sinuosa. Osservazioni di questo genere non si presentarono a Coulvier-Gravier che tre o quattro volte in molti anni, e recentemente linee spirali e serpeggianti furono notate da alcuni osservatori in occasione dell'ultima pioggia di novembre. Esempj di queste linee troviamo tuttavia già citati da Chladni e da Brandes.

» 8. Tutti questi strani fenomeni non richiedono punto il concorso del vento, o di multiple correnti atmosferiche, agitantanti le stelle cadenti in varie direzioni. Allorquando una

stella cadente penetra nell'atmosfera, le forze di natura certa e conosciuta, dalle quali il suo movimento dipende, sono due: la gravità e la resistenza del mezzo. Ora è facile convincersi, che, durante il brevissimo tempo che corre fra l'accensione e l'estinzione della stella cadente, l'effetto della gravità può riguardarsi come nullo. Non abbiamo dunque altro a considerare che la resistenza dell'aria. Quando la stella cadente fosse un semplice punto materiale, o una sfera omogenea, priva di sensibile rotazione, tale resistenza, applicandosi sempre in direzione opposta a quella del moto, non varrebbe a cambiare questa direzione, e se il moto era rettilineo nel vuoto, sarà ancora rettilineo quando si aggiunga l'influsso del mezzo in cui la stella si move. Se all'incontro il proiettile ha un movimento rotatorio, o non è di forma sferica, o se si combinano queste due circostanze, avverrà, che in ciascun momento la risultante di tutte le resistenze avrà una direzione diversa da quella del moto, e si produrrà una componente laterale, capace d'incurvare la traiettoria in modo sensibile. Si vede adunque che il movimento delle stelle cadenti nell'atmosfera appartiene ai problemi più complicati della balistica.

» 9. Le palle delle artiglierie rigate non sono sferiche, ma per lo più sono oblunghe di profilo ogivale: esse hanno un moto di rotazione intorno al loro asse di figura, che viene impresso dalle spire del pezzo. Il loro corso nell'aria resistente può darci qualche schiarimento intorno alle traiettorie descritte dalle stelle cadenti. La determinazione del movimento di questi proiettili è un problema di grave difficoltà, che fu trattato in Italia dal conte Paolo di San Roberto ed in Russia dal generale Mayewski. Non avendo a mia disposizione i risultati del primo, addurrò quelli del secondo, descritti nel tomo VIII del *Bullettino* dell'Accademia di Pietroburgo. Mentre che il centro di gravità del proiettile oblungo descrive la sua traiettoria nell'aria, l'asse di figura del medesimo gira intorno alla tangente, descrivendo una superficie conica. Il numero dei giri può arrivare a due o tre, ed è tanto mag-

giore, quanto più considerabile è la velocità iniziale del movimento. Questo moto conico del proiettile produce corrispondenti sinuosità nella traiettoria descritta, le quali però non sono abbastanza grandi per alterarne la direzione generale; e le ondulazioni che ne derivano, sono appena di qualche decimetro nel senso trasversale. Ma il fenomeno più singolare consiste in una deviazione laterale del proiettile, in virtù della quale esso non fa il suo moto in un piano verticale, ma va costantemente deviando verso destra o verso sinistra, secondo la direzione in cui s' avvolgono le spire del pezzo. Di guisa che la proiezione della traiettoria sopra un piano orizzontale non è la retta che segna la direzione dell'asse dell'anima: ma una curva tangente a tal retta all'uscita dalla bocca, curva che è poco diversa (per i casi trattati dal Mayewski) da un arco di circolo, e la cui deviazione dalla direzione iniziale cresce rapidamente, a misura che si va più lontano. Per calcolo e per esperienza Mayewski ha trovato, che un proiettile oblungo di quattordici libbre impiombato, tirato sotto l'angolo di  $10^\circ$  con velocità iniziale di 1004 piedi per secondo, devia a destra non meno di 40 piedi dopo una corsa di 8400: e le condizioni del movimento sono tali, che se il proiettile potesse sottrarsi all'azione della gravità, cotale deviazione finirebbe per ripiegare la traiettoria, riconducendola verso il punto di partenza, dopo fatto un gran giro nel senso orizzontale. Simile giro, se le condizioni del movimento rimanessero press' a poco costanti, potrebbe assomigliarsi ad un circolo avente un raggio di 882,000, piedi o di 170 chilometri. Un obice di 4 lanciato a  $45^\circ$  a distanza di 1316 piedi devia in questo tratto non meno di 27 piedi: e la proiezione orizzontale della traiettoria è pochissimo dissimile da un arco di circolo avente per raggio 64,000 piedi, o 20 chilometri. Gli effetti singolari qui descritti non hanno campo di svilupparsi in tutte le loro conseguenze durante il breve tragitto che sogliono fare le palle d'artiglieria: ma esse bastano a farci comprendere quello che avverrebbe, quando tale tragitto potesse essere indefinitamente prolungato.



» 10. Da analoghi principj si deve ripetere la spiegazione delle curve straordinarie che fanno descrivere nell'aria gli indigeni dell'Australia al loro terribile *bumerang*. È un pezzo di legno indurito, della lunghezza di circa 50 centimetri, da una parte piano, dall'altra convesso, incurvato a foggia di mezza luna. Lanciato con tutta forza contro terra, rimbalza a destra, a sinistra, in alto, secondo l'intenzione del saettatore, e fa nella direzione del suo corso i cangiamenti più impreveduti. Talora accade, che chi l'ha gettato è costretto a stendersi in terra per evitarne i colpi (1). L'invenzione di questo proiettile e l'arte di scagliarlo è persa ad alcuno tanto sottile, da farvi entro ravvisare i segni di una civiltà decaduta (2). Quest'arme non era ignota ai primitivi selvaggi dell'Europa occidentale, e gli antichi Celti ne usavano con egual destrezza che gli Australiani. Scrive infatti Isidoro vescovo di Siviglia, nel libro XVIII delle *Origini*: « Est genus Gallici teli, ex materiâ quam maxime lentâ, quae jacta quidem non longe propter gravitatem evolat, sed quo pervenit, vi nimiâ perfringit: quod si ab artifice mittatur, rursus ad eum redit, qui misit. » (3)

» 11. Allorquando la rotazione di un proiettile è tale, che in capo a certi periodi vengano a ripetersi esattamente le circostanze che determinano il movimento, questo continuerà con legge simile al movimento precedente, e quindi il proiettile descriverà una curva tale, che tutte le sue parti siano simili e sovrapponibili. Ora tal curva nello spazio non può essere altro che l'elica, od i suoi casi particolari, la retta ed il circolo. Un grazioso esempio di tale movimento si ha nella seguente facile esperienza. Tagliato un pezzo di carta in forma di trapezio a basi parallele, di cui l'altezza sia di cinque o

(1) JAMES BROWNE, *Die Eingeborenen Australiens* nel giornale di Petermann, 1856, p. 453.

(2) BURNET TYLOR, *Researches on the early history of Mankind*. London, 1865, p. 176, 186.

(3) BURNET TYLOR, *ibid.*; e FERGUSON, *Transactions of the R. Irish Academy*, vol. XIX, 1843, che non ho potuto consultare.

sei centimetri, e le basi, alquanto disuguali, soltanto di alcuni millimetri, lo si abbandoni, da un balcone elevato, all'azione del proprio peso. Nei primi istanti il movimento sarà alquanto incerto, ma presto si stabilirà un moto di rotazione permanente intorno ad un asse diretto nel senso della maggior lunghezza del trapezio: e così rotando velocemente, questo descriverà nella sua caduta con moto assai lento un'elica regolarissima, i cui passi tuttavia possono essere alquanto maggiori verso il fine del moto, che in principio. Variando le dimensioni e la forma del trapezio, si possono ottenere eliche molto differenti.

» 12. Questi tre esempj di incurvamento delle trajettorie prodotto dalla resistenza dell'aria in casi di velocità così diverse, come sono quelle impresse dalle artiglierie, quella del *bumerang*, e quella di un pezzetto di carta cadente sotto l'infusso del proprio peso, ci autorizzano ad argomentare sopra ciò che deve accadere nel moto delle stelle cadenti: il quale può essere cento volte più veloce che quello delle palle dei cannoni rigati. Se è vero che la resistenza dei mezzi cresce come il quadrato della velocità, od anche secondo una proporzione più rapida, agevolmente comprenderemo in qual modo possa, anche negli strati più rari dell'atmosfera, prodursi una resistenza capace di tutti gli effetti singolari che abbiamo descritto. Si avrà allora la spiegazione di molti fenomeni rari, di cui fanno menzione gli osservatori. Così si potrà comprendere come una stella cadente possa in apparenza arrestarsi ad un tratto, e ritornare indietro per la via già percorsa, o per una via poco differente: basta per questo che lo spettatore si trovi sopra una delle tangenti alla parte visibile della curva (1). Se per caso il punto di contatto è nello stesso tempo un punto di flesso contrario, si vedrà la stella arrestarsi un momento nella sua corsa, per continuare nella direzione primitiva (2). Un moto elicoide a spire molto allungate

(1) Fenomeno da me veduto in agosto 1856.

(2) Fenomeno osservato da Coulyvier-Gravier il 26 febbrajo 1853.

produrrà quel corso oscillante, che non è punto raro in queste meteore. Se le spire sono larghe e brevi, la traiettoria apparirà serpeggiante, e potrà manifestare una serie di punti di regresso, od anche di nodi, secondo l'obliquità che ha l'asse dell'elica rispetto alla direzione della vista (1). Finalmente, siccome l'incurvamento delle traiettorie può aver luogo anche in senso verticale, avremo una spiegazione semplice e naturale delle *stelle ascendenti*, dato che la loro esistenza sia veramente accertata.

» 13. Non solo adunque le traiettorie curve si possono spiegare senza introdurre l'azione del vento o qualche forza ignota, ma se di alcuna cosa dobbiamo fare meraviglia, è di questa: che il numero delle traiettorie curve ed irregolari sia sì piccolo in confronto delle altre. Veduta la difficoltà di giudicare con precisione se una data curva descritta in cielo sia o no un arco di circolo massimo (difficoltà aumentata ancora dalla rapida disparizione delle meteore e dalla figura apparente della volta celeste, assai diversa dalla emisferica), è da credere, che il caso di leggere deviazioni dal corso rettilineo, non sensibile ad estimazione d'occhio, sia piuttosto frequente, specialmente quando ancora si consideri, che della traiettoria descritta dalla meteora nell'atmosfera, spesso non è visibile che una piccola parte (2). Altrimenti sarebbe inevitabile la conclusione, che la massima parte delle stelle cadenti sia formata da piccole masse esattamente sferiche, omogenee, o composte di strati sferici omogenei, e prive d'ogni moto rotatorio: e che soltanto alcune sian dotate di forme abbastanza irregolari per subire deviazioni nel loro corso. Siccome una tal

(1) È probabilmente a quest'ultimo tipo che debbono riferirsi le traiettorie *spirali*, di cui riferisce il P. Serpieri (*Bullettino meteorologico d'Urbino*, novembre 1866). Delle traiettorie serpeggianti Faye dà un'altra spiegazione nei *Comptes Rendus*, tomo LXIII, p. 1100, che sembra meno naturale.

(2) A questa opinione conduce il fatto, che le altezze di accensione delle stelle cadenti sono assai varie. Molte molte stelle, che in principio del loro corso non erano visibili per la soverchia distanza, possono diventare tali coll'avvicinarsi all'osservatore; altre, prima visibili, sparire poi pel semplice allontanamento.

distinzione basterebbe a creare due classi diverse di stelle cadenti, cosa non punto probabile nè plausibile, preferiremo ammettere una gradazione di forme tale, che dalla sfericità quasi esatta, appartenente ad un certo numero, si passi per gradi a quelle stelle più di tutte rare e singolari, che descrivono curve elicoidi; ciò che necessariamente stabilisce una gradazione nelle figure delle traiettorie (1). Le irregolarità di queste traiettorie ci fanno anche comprendere, come avvenga che il fenomeno della *radiazione* non si faccia con una esattezza affatto geometrica, ma molte stelle percorrano linee che, prolungate all' indietro, non cadono esattamente nel punto radiante. Questa forma precisa della radiazione non potrebbe osservarsi se non quando la traiettoria visibile cominciasse là dove la stella, abbandonati i vuoti celesti, entra nell' atmosfera; ma vi sono buone ragioni per credere che l' accensione abbia luogo soltanto dopo che la meteora ha traversato uno strato aereo di considerevol grossezza, e quindi dopo che la traiettoria ha già subito qualche modificazione. Nullameno, follia sarebbe voler negare l' esistenza dei punti radianti per ciò solo, che alcune traiettorie sembrano dai medesimi alquanto allontanarsi. Istruttive sono a questo riguardo le carte che del fenomeno di novembre 1866 ci hanno dato A. Herschel e il signor Glaisher (2).

„ 14. Così adunque la teoria cosmica rende perfettamente ragione di tutti i fenomeni osservati sulle stelle cadenti, anche dei più singolari e difficili a comprendere. Nè sarà necessario aggiungere come conclusione, che la teoria atmosferica di Couvier-Gravier e dei suoi seguaci è priva di fondamento; e che niuna fede si può dare alle predizioni del tempo fondate sopra l' osservazione di astri legati immutabilmente con un ordine di cose assai più vasto e più generale, che non sia quello delle variazioni atmosferiche. „

(1) Parlando qui delle forme attribuibili alle stelle cadenti, non si esclude la possibilità che esse sian divise in parti, ed anche in stato pulverulento.

(2) *Monthly Notices of the Astronomical Society*, Vol. XXVII, p. 55 e 56.

GEOMETRIA. — *Rappresentazione della superficie di Steiner e delle superficie gobbe di terzo grado sopra un piano.* Nota del professore LUIGI CREMONA.

« La superficie di 4.<sup>o</sup> ordine e 3.<sup>a</sup> classe, conosciuta sotto il nome di *superficie Romana*, o *superficie di Steiner*, è suscettibile d'essere rappresentata (punto per punto) sopra un piano, in modo assai semplice.

» Ritenute le notazioni già adoperate altrove (\*), sia  $J^{(4)}$  la superficie;  $o$  il punto triplo;  $ot_1, ot_2, ot_3$ , le rette doppie;  $\omega, \tilde{\omega}$  i punti cuspidali in  $ot$ ;  $a$  il punto conjugato armonico di  $o$  rispetto ad  $\omega\tilde{\omega}$ ;  $P$  un piano tangente qualunque che seghi  $J^{(4)}$  secondo le due coniche  $H, H'$ , e la tocchi nel punto  $s$ ;  $\mathfrak{P}$  uno dei quattro piani tangenti singolari, ed  $\mathfrak{S}$  la conica di contatto, cioè una delle quattro coniche costituenti la curva parabolica della superficie.

» Ora si può rappresentare, punto per punto, la superficie  $J^{(4)}$  sopra un piano  $Q$  in modo che alle quattro coniche  $\mathfrak{S}$  corrispondano quattro rette  $[\mathfrak{S}]$  formanti un-quadrilatero completo, le cui diagonali rappresentino le rette doppie  $ot$ . Il punto triplo sarà rappresentato dai tre vertici del triangolo formato dalle diagonali; i punti cuspidali  $\omega, \tilde{\omega}$  della retta doppia  $ot$ , dai vertici  $[\omega], [\tilde{\omega}]$  del quadrilatero situati nella corrispondente diagonale; ed un punto qualunque della retta doppia  $ot$  da due punti della diagonale medesima, conjugati armonici rispetto ai vertici  $[\omega] [\tilde{\omega}]$ .

» Le coniche  $H$  hanno per immagini le rette  $[H]$  del piano  $Q$ , in modo che a due coniche  $H, H'$  conjugate, cioè situate in uno stesso piano  $P$ , corrispondono due rette  $[H], [H']$ , che dividono armonicamente le diagonali  $[\omega\tilde{\omega}]$ .

» In un punto qualunque  $s$  la superficie  $J^{(4)}$  è toccata da un piano che la sega secondo due coniche; le rette corrispondenti in  $Q$  s'incrociano nel punto corrispondente  $[s]$ . Vi-

(\*) *Giornale Borchardt-Crelle*, tom. 63, pag. 315.

ceversa, in un punto qualunque  $[s]$  del piano  $Q$  s'intersecano due sole rette *conjugate*  $[H]$ ,  $[H']$ , ossia due rette che dividono le diagonali in punti conjugati armonici; le corrispondenti coniche  $H$ ,  $H'$  individueranno il punto  $s$ , la cui immagine è  $[s]$ .

» Alla sezione fatta in  $J^{(4)}$  da un piano qualunque corrisponde una conica che sega armonicamente le diagonali del quadrilatero, e che risulta circoscritta al triangolo diagonale quando il piano dato passa per  $o$ .

» In generale, l'intersezione di  $J^{(4)}$  con una superficie d'ordine  $n$  è rappresentata in  $Q$  da una curva d'ordine  $2n$ , che sega ciascuna diagonale in  $n$  coppie di punti conjugati armonici rispetto ad  $[\omega]$   $[\omega']$ .

» Per  $n=2$ , avremo in  $Q$  una curva di 4.° ordine, immagine della curva gobba secondo la quale  $J^{(4)}$  è intersecata da una superficie quadrica. Se la quadrica tocca  $J^{(4)}$  in quattro punti (fuori delle rette doppie), la curva piana di 4.° ordine si decompone in due coniche, epperò la curva gobba dell'8.° ordine sarà il sistema di due curve gobbe di 4.° ordine e genere 0 (\*).

» Viceversa, ad una conica qualunque in  $Q$  corrisponde in  $J^{(4)}$  una curva gobba di 4.° ordine e genere 0; la quadrica (unica) che passa per questa curva segherà  $J^{(4)}$  in un'altra curva analoga, la cui immagine sarà quella conica che incontra ciascuna diagonale ne' punti conjugati armonici di quelli pei quali passa la prima conica. Diremo *conjugate* le due coniche, ed anche le due curve gobbe.

» Come caso particolare, le due curve gobbe possono avere un punto doppio (comune) sopra una delle rette  $ot$ , ed allora ciascuna d'esse è la base d'un fascio di quadriche toccantisi in quel punto. Ciò avviene quando la conica data, ep-

(\*) Sulla divisione delle curve in generi (dovuta a Riemann e Clebsch) vedi i miei *Preliminari ad una teoria geometrica delle superficie*, Bologna 1866. Le curve gobbe di 4.° ordine e genere 0, senza punto doppio, sono quelle che si dicono anche di 2.ª specie; vedi *Annali di Matematica*, tom. 4, pag. 71 (Roma 1862).

però anche la sua conjugata, sega armonicamente una delle diagonali del quadrilatero.

La superficie di Steiner non contiene curve d'ordine dispari; ed ogni curva d'ordine  $2n$  situata in essa è punteggiata proiettivamente (\*) ad una curva piana di ordine  $n$ , onde il suo genere non potrà superare il numero  $\frac{1}{2}(n-1)(n-2)$ . Se la curva in  $J^{(4)}$  non ha punti doppi, il suo genere sarà precisamente  $\frac{1}{2}(n-1)(n-2)$ ; quindi il numero de' suoi punti doppi apparenti sarà  $\frac{5}{2}n(n-1)$ ; l'ordine della sviluppabile osculatrice  $n(n+1)$ ; la classe di questa sviluppabile  $3n(n-1)$ ; ecc.

Consideriamo le coniche del piano  $Q$ , inscritte nel quadrilatero, delle quali passano due per un punto qualunque  $[s]$ , e sono ivi toccate da due rette dividenti le diagonali in punti armonici, cioè dalle due rette conjugate  $[H]$ ,  $[H']$  incrociate in quel punto. Le rette che in  $s$  hanno un contatto tripunto con  $J^{(4)}$  (rette osculatrici, *Haupttangenten*, *inflexional tangents*) sono le tangenti alle due coniche  $H, H'$ , poste nel piano  $P$  che tocca la superficie in  $s$ ; dunque le coniche che in  $Q$  sono inscritte nel quadrilatero rappresentano quelle curve (curve assintotiche di Dupin, *Curven der Haupttangenten*) che in  $J^{(4)}$  sono toccate dalle rette osculatrici alla superficie. Cioè le curve assintotiche di  $J^{(4)}$  sono di 4.° ordine e di genere 0, e propriamente sono tutte quelle che toccano le quattro coniche  $\S$  (\*\*). Le medesime curve hanno un con-

(\*) *Teoria geom. delle superficie*, 54.

(\*\*) L' illustre signor Clebsch, professore all' università di Giessen, della cui amicizia altamente mi onoro, scrivevami il 21 luglio 1866 d'aver trovato « *durch Integration* » che « *die Curven der Haupttangenten der Steinerschen Fläche sind algebraisch: es sind Raumcurven vierter Ordnung und zweiter Species, und zwar sind sie dadurch defnirt dass sie die vier Kegelschnitte berühren, in welche die Hessesche Wendecurve zerfällt.* » Un risultato così elegante m'invogliò a cercarne la dimostrazione per via geometrica; e la trovai nella rappresentazione della superficie sopra un piano, la quale forma l'argomento della presente lettura, e che già ho comunicata per intero al signor Clebsch con lettera del 25 settembre.

tatto quadripunto con ciascuno dei quattro piani  $\mathfrak{P}$ , e sono incontrate in quattro punti armonici da ogni piano tangente della superficie.

» Due coniche conjugate nel piano  $Q$  sono polari reciproche rispetto ad una conica fissa, che è la così detta *conica dei 14 punti* (\*), e corrisponde alla sezione fatta in  $J^{(4)}$  dal piano  $a_1 a_2 a_3$ . Ne segue che le coniche conjugate alle inscritte nel quadrilatero formano un fascio, epperò le curve gobbe di 4.<sup>o</sup> ordine che in  $J^{(4)}$  sono conjugate alle curve assintotiche, passano tutte per quattro punti fissi  $\pi_1 \pi_2 \pi_3 \pi_4$ . Una curva assintotica e la sua conjugata giacciono in una stessa superficie quadrica, e tutte le quadriche analoghe sono conjugate al tetraedro  $o a_1 a_2 a_3$ . Queste superficie possono adunque definirsi come conjugate al detto tetraedro, passanti per un punto  $\pi$  e tangenti ad una conica  $\mathfrak{H}$ ; giacchè le quadriche così definite passano anche per gli altri tre punti  $\pi$ , e toccano le altre coniche  $\mathfrak{H}$ . Questa serie di superficie di 2.<sup>o</sup> ordine (le cui caratteristiche, secondo Chasles, sono  $\mu = 3$ ,  $\nu = 6$ ,  $\rho = 6$ ) comprende tre coni, i cui vertici sono  $a_1, a_2, a_3$ , e tre coppie di piani, ciascuna delle quali è formata da due piani segantisi lungo una retta  $ot$  e passanti rispettivamente per due spigoli opposti del tetraedro  $\mathfrak{P}_1 \mathfrak{P}_2 \mathfrak{P}_3 \mathfrak{P}_4$ . La curva assintotica contenuta in uno dei tre coni ha un punto doppio nel vertice di questo, ed è rappresentata dalla conica inscritta nel quadrilatero la quale divide armonicamente la relativa diagonale  $[\omega \bar{\omega}]$ . La curva assintotica corrispondente ad una qualunque delle tre coppie di piani degenera nella retta  $o t$  comune a questi piani. Fra le superficie quadriche di cui si tratta, è poi osservabile quella che sega  $J^{(4)}$  secondo due curve entrambe assintotiche; le loro immagini sono quelle due coniche conjugate che toccano entrambe i quattro lati del quadrilatero.

» Quando i quattro piani  $\mathfrak{P}$  siano immaginarj, il quadrilatero in  $Q$  potrebbe essere scelto in modo che due vertici opposti

(\*) Vedi *the Oxford, Cambridge and Dublin Messenger of Mathematics*, tom. 3, pag. 13 e 88.



siano i punti circolari all'infinito; allora le curve assintotiche della superficie di Steiner sarebbero rappresentate da un sistema di coniche (ellissi ed iperbole) confocali; e le immagini delle sezioni piane della superficie medesima sarebbero le iperbole equilatera che dividono armonicamente la distanza focale.

» Ho supposta fin qui la superficie di Steiner affatto generale, cioè dotata di tre rette doppie distinte; ma vi sono due casi particolari che richieggono una trattazione speciale (\*).

» Il primo caso corrisponde alla coincidenza di due rette doppie in una sola retta  $ot$ , lungo la quale la superficie avrà un contatto di 3.<sup>o</sup> ordine con un piano fisso  $\mathfrak{P}$ . La superficie possiede un'altra retta doppia  $ot'$ , ed in questa (oltre il punto triplo  $o$ ) un punto cuspidale  $\omega$ ; e due altri piani singolari  $\mathfrak{P}_1, \mathfrak{P}_2$ , tangenti lungo due coniche  $\mathfrak{K}_1, \mathfrak{K}_2$ . Siano  $p_1, p_2$  i punti in cui queste sono incontrate dalla retta doppia  $ot$ .

» Nel piano  $Q$  si conducano da uno stesso punto  $[\omega]$ , assunto come immagine di  $\omega$ , quattro rette che potranno rappresentare le due coniche  $\mathfrak{K}_1, \mathfrak{K}_2$ , la retta  $ot'$  e la conica contenuta nel piano tangente in  $\omega$ ; purchè di queste quattro rette le prime due siano conjugate armoniche rispetto alle altre due. Le medesime rette siano poi segate nei punti  $[p_1], [p_2], [o], [o']$  da una retta condotta ad arbitrio come rappresentante di  $ot$ . Allora il punto triplo  $o$  sarà rappresentato dai punti  $[o], [o']$  e dal punto della retta  $[\omega][o]$  successivo ad  $[o]$ ; ossia, le sezioni fatte nella superficie con piani passanti per  $o$  avranno per immagini le coniche passanti per  $[o']$  e tangenti in  $[o]$  ad  $[\omega][o]$ . Una sezione piana qualunque è rappresentata da una conica che divide armonicamente i segmen-

(\*) Il signor Clebsch mi comunicò l'esistenza del primo di questi casi; l'altro parmi non sia ancora stato osservato da alcuno.

ti  $[\omega][o]$ ,  $[p_1][p_2]$ ; la quale si decompone in due rette quando il piano segante è un piano tangente, epperò la sezione si risolve in un paio di coniche.

» Le coniche tangenti alle rette  $[\omega][p_1]$ ,  $[\omega][p_2]$ , ed alla  $[o][o']$  in  $[o]$  rappresentano le curve assintotiche, le quali sono curve di 4.° ordine e genere 0, passanti pel punto triplo, ed aventi ivi un contatto tripunto colla retta  $ot$ , ed un contatto quadripunto col piano  $\mathfrak{P}$ . Le medesime curve hanno un contatto quadripunto anche coi piani  $\mathfrak{P}_1$ ,  $\mathfrak{P}_2$ .

» Si ottiene il secondo caso quando le tre rette doppie coincidono in una retta unica  $ot$ . Oltre il piano  $\mathfrak{P}'$  che ha colla superficie un contatto di 3.° ordine lungo  $ot$ , v'è un altro piano singolare  $\mathfrak{P}$ , tangente secondo una conica  $\mathfrak{S}$  ed incontrato da  $ot$  in un punto  $p$ . Descrivasi nel piano  $Q$  un triangolo  $[o][p]q$ ; siano  $m, m'$  due punti conjugati armonici rispetto ad  $[o][p]$ , e col centro  $[p]$  si formi un fascio semplice di raggi  $[p]m_0$  proiettivo all'involuzione de' punti  $(m, m')$ , a condizione che ai punti doppi  $[o], [p]$  di questa corrispondano i raggi  $[p][o]$ ,  $[p]q$ . Allora la rappresentazione della superficie sul piano  $Q$  può essere fatta in maniera che la retta doppia  $ot$  sia rappresentata da  $[o][p]$ , il punto triplo  $o$  da  $[o]$  (ossia da tre punti infinitamente vicini in una conica tangente in  $[o]$  alla retta  $[o][p]$ ), e la conica  $\mathfrak{S}$  da  $[p]q$ ; la retta  $[o]q$  rappresenterà la conica contenuta in un piano passante per  $ot$ . Due coniche della superficie situate in uno stesso piano tangente avranno per immagini due rette passanti per due punti conjugati  $m, m'$ , e segantisi in un punto della corrispondente retta  $[p]m_0$ . L'immagine d'una sezione piana qualunque è una conica segante  $[o][p]$  in due punti conjugati  $m, m'$ , ed avente il polo di  $[o][p]$  situato su  $[p]m^0$ .

» Le curve assintotiche sono rappresentate da coniche tangenti a  $[p]q$  ed osculantisi fra loro nel punto  $[o]$  colla tangente  $[o][p]$ ; epperò sono curve di 4.° ordine, cuspidate nel punto triplo, colla tangente  $ot$  e col piano osculatore  $\mathfrak{P}'$ .

Queste curve hanno inoltre un contatto di 3.<sup>o</sup> ordine col piano  $\mathfrak{P}$  (\*).

» In modo somigliante si possono rappresentare sopra un piano le superficie gobbe di 3.<sup>o</sup> grado.

» La superficie gobba  $S^{(3)}$  abbia da prima due direttrici rettilinee distinte,  $D, E$ : l'una luogo dei punti doppj, l'altra involuppo dei piani bitangenti (\*\*). Questa superficie può essere rappresentata, punto per punto, sopra un piano  $Q$  in modo che, detti  $\alpha, \beta$  i punti rappresentativi dei punti cuspidali di  $S^{(3)}$ , la retta  $\alpha\beta$  sia l'immagine della direttrice doppia  $D$ , ed alle generatrici (rettilinee) corrispondano rette passanti per un punto fisso  $o$ , situato fuori di  $\alpha\beta$ . La direttrice  $E$  sarà allora rappresentata dal solo punto  $o$ ; in altre parole, ai punti di  $E$  corrisponderanno i punti del piano  $Q$  infinitamente vicini ad  $o$ .

» Ad un punto qualunque di  $D$  corrispondono due punti diversi, conjugati armonici rispetto ad  $\alpha, \beta$ ; così che due rette passanti per  $o$  e formanti sistema armonico con  $o\alpha, o\beta$ , rappresentano due generatrici di  $S^{(3)}$  situate in uno stesso piano. E le rette  $o\alpha, o\beta$  sono le immagini delle due generatrici singolari, cioè di quelle generatrici lungo le quali il piano tangente è costante.

» La sezione fatta in  $S^{(3)}$  da un piano arbitrario ha per immagine una conica descritta per  $o$  e per due punti che dividono armonicamente il segmento  $\alpha\beta$ .

» Le rette del piano  $Q$ , non passanti per  $o$ , rappresentano le coniche della superficie.

» Una conica in  $Q$ , la quale passi per  $o$ , ma non seghi armonicamente il segmento  $\alpha\beta$ , rappresenta una cubica gobba.

(\*) Vi sono altri due casi della superficie di 4.<sup>o</sup> ordine e di 3.<sup>a</sup> classe (senza contare la sviluppabile che ha per spigolo di regresso una cubica gobba), ma non rientrano nella superficie di Steiner, perchè in essi non ha luogo la proprietà che ogni piano tangente seghi la superficie secondo due coniche. (Vedi *Phil. Transactions* 1863, pag. 236-8.)

(\*\*) *Atti del R. Istituto Lomb.* Vol. 2, pag. 291. (Maggio 1861.)

Una conica conjugata (cioè passante per  $o$  e segante  $\alpha\beta$  nei punti conjugati armonici di quelli pei quali passa la prima conica) sarà l'immagine di un'altra cubica gobba; e le due cubiche giaceranno in una stessa superficie di 2.<sup>o</sup> ordine.

» Una conica descritta arbitrariamente nel piano  $Q$  corrisponde ad una curva di 4.<sup>o</sup> ordine e di genere 0. La superficie quadrica che passa per questa curva segnerà inoltre  $S^{(3)}$  secondo due generatrici, rappresentate dalle rette che da  $o$  vanno ai punti di  $\alpha\beta$ , conjugati armonici di quelli pei quali passa la conica.

» La direzione assintotica in un punto qualunque della superficie  $S^{(3)}$  è data dalla conica che è nel piano tangente in quel punto. Dunque, se  $m$  è il corrispondente punto di  $Q$ , si tiri  $om$  che seghi  $\alpha\beta$  in  $n$ , e sia  $n'$  il conjugato armonico di  $n$  rispetto ad  $\alpha\beta$ ; sarà  $mn'$  l'immagine della conica, epperò  $mn'$  rappresenta in  $m$  la direzione assintotica. Ma, se noi immaginiamo una conica tangente in  $\alpha, \beta$  alle rette  $o\alpha, o\beta$ , comunque si prenda  $m$  sul perimetro di questa conica, la retta  $mn'$  le sarà sempre tangente. Dunque le coniche tangenti in  $\alpha, \beta$  alle  $o\alpha, o\beta$  rappresentano le curve assintotiche della superficie  $S^{(3)}$ ; ond'è che queste curve sono di 4.<sup>o</sup> ordine e di genere 0, ed hanno un contatto tripunto ne' punti cuspidali colle generatrici singolari (\*). Le superficie quadriche che le contengono, passano tutte per quattro rette fisse.

» Se la superficie  $S^{(3)}$  ha le direttrici coincidenti in una sola retta  $D$  (\*\*), prendasi nel piano  $Q$  un triangolo  $ou v$  nel quale il vertice  $o$  ed i lati  $ou, ov, uv$  rappresentino ordinatamente il punto cuspidale, la generatrice che coincide colla direttri-

(\*) A cagione di questi due punti singolari nei quali le tangenti sono osculatrici, le sviluppabili aventi per ispigoli di regresso le curve assintotiche sono della 4.<sup>a</sup> classe; mentre in generale le tangenti di una curva gobba di 4.<sup>o</sup> ordine e di 2.<sup>a</sup> specie formano una sviluppabile di 6.<sup>a</sup> classe.

(\*\*) *Giornale Borchardt-Crelle*, tom. 60, p. 313. *Phil. Transactions* 1863, pag. 241.

ce, un'altra generatrice  $G$  scelta ad arbitrio ed una conica  $C$  situata con  $G$  in uno stesso piano tangente. Poi si determinino sulle rette  $ou, uv$  due divisioni omografiche (corrispondenti a quelle che le generatrici di  $S^{(3)}$  segnano sulla retta  $D$  e sulla conica  $C$ ), nelle quali ai punti  $o, u, \dots m, n, \dots$  corrispondano ordinatamente i punti  $u, v, \dots m', n', \dots$ .

» Allora le generatrici sono rappresentate dalle rette passanti per  $o$ ; e le altre rette del piano  $Q$  saranno le immagini delle coniche tracciate sulla superficie. Una conica di  $S^{(3)}$  ed una generatrice giacciono nello stesso piano quando le rette corrispondenti incontrano rispettivamente  $ou, ov$  in due punti omologhi  $m, m'$ .

» Ad una sezione piana qualunque di  $S^{(3)}$  corrisponde una conica passante per  $o$ , e tale che essa conica e la sua tangente in  $o$  segano rispettivamente  $ou, ov$  in punti omologhi.

» Una conica qualunque in  $Q$ , passante per  $o$ , è l'immagine di una cubica gobba. Se quella conica sega  $ou$  in  $m$ , e se la sua tangente in  $o$  sega  $uv$  in  $n'$ ; descritta una conica che passi per  $o$ , ivi tocchi la retta  $om'$ , e seghi  $ou$  in  $n$ , questa nuova conica rappresenterà un'altra cubica gobba, situata colla prima in una stessa superficie di 2.<sup>o</sup> ordine.

» Una conica arbitraria in  $Q$  rappresenta una curva gobba di 4.<sup>o</sup> ordine e di genere 0. Se la conica sega  $ou$  in  $m, n$ , le rette  $om', on'$  rappresenteranno le generatrici che unite alla curva gobba formano la completa intersezione di  $S^{(3)}$  con una quadrica.

» Le curve assintotiche sono le cubiche gobbe passanti pel punto cuspidale ed aventi ivi per tangente la retta  $D$  e per piano osculatore il piano che oscula  $S^{(3)}$  lungo  $D$ . Esse sono rappresentate da un fascio di coniche aventi fra loro un contatto di terz'ordine nel punto  $o$  colla tangente  $ou$ .

» È superfluo aggiungere che, con questo modo di rappresentare le superficie  $J^{(4)}$  ed  $S^{(3)}$  sopra un piano, si potrà assai facilmente stabilire una teoria delle curve tracciate sopra queste superficie, deducendola dalle proprietà conosciute delle corrispondenti curve piane  $n$ .

## MEMORIE PRESENTATE

Il Corpo Accademico, nella seduta del giorno 24 gennajo prossimo passato, accogliendo una domanda del signor ragioniere Pietro Sartorio per l'apertura di un piego suggellato, da lui precedentemente depresso presso la Segreteria, per lo scopo di dare la data certa ad alcune sue idee circa il mezzo di rimettere a galla le navi sommerse, nominava una Commissione con incarico di informare se la Nota meritava di essere pubblicata.

La Commissione, adempiendo all'incarico, concludeva il suo rapporto col dire che « le idee espresse dal Sartorio non sono di difficile applicazione, anzi il progetto si presenta in tutto eseguibile, e promette vantaggi alla navigazione senza recare grave incomodo o ingombro alle navi. Egli è per ciò che la Commissione crede opportuno che, mentre si rende noto al pubblico per mezzo degli *Atti* di questo Istituto la priorità del signor ragioniere Sartorio nel progettato mezzo di ricupero, si abbia anche per mezzo degli atti stessi a diffondere le ulteriori sue vedute sulle applicazioni di tale mezzo a prevenire i naufragi. » Il Corpo Accademico deliberava quindi di far pubblicare il seguente scritto del signor Sartorio, nel quale sono sviluppate completamente le sue idee :

« Illustre Presidenza del Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.

» Mentre porgo ringraziamento a questa illustre Presidenza perchè siasi compiaciuta di accogliere le mie istanze del 31 agosto p. p. e 16 corrente mese, accettando, in base ad esse, il deposito del piego suggellato, ed aprendolo in questa seduta di scienze fisiche e matematiche, prego la Presidenza stessa ad accogliere con pari benevolenza e comunicare alla Classe le poche mie osservazioni seguenti :

» Il pensiero mio si volse alla questione dell'uso dei sacchi impermeabili enfiati d'aria da collocarsi nell'interno dei

bastimenti quando si trattava di rimettere a galla l'*Affondatore*. A quell'epoca mi interessava solo di assicurare la priorità della mia proposta, diretta a quello scopo, e solo di essa feci cenno nel piego suggellato.

» Però nella memoria dimessa al signor Ministro della marina, io accennava anche ai vantaggi che potevansi ottenere dall'uso dei detti sacchi in altre emergenze e per diverso modo, sempre però all'intento di evitare la sommersione del naviglio.

» Dall'agosto p. p. in poi l'idea dell'uso dei sacchi impermeabili nell'interno dei navigli (l'uso di essi applicati esternamente era già nel dominio della pratica) fu messa in campo dagli uni, combattuta da altri in diversi periodici. Finalmente nel giornale *La Lombardia*, nella cronaca del giorno 27 scorso novembre, si vide accennato come proposta la stessa idea, sotto forma poco diversa, dal signor Dhormoys.

» Egli vorrebbe disposti dei sacchi cilindrici in comunicazione, mediante robinetti, con un tubo di condotta dell'aria, in guisa che possano isolarsi fra loro; e l'aria, secondo lui, dovrebbe essere al momento del pericolo iniettata mediante soffietto ordinario, mosso a braccia, od altrimenti. Qui sta tutto ciò che si conosce della proposta del sig. Dhormoys, secondo il giornale *La Lombardia*.

» Nella lettera rassegnata al signor Ministro della marina io distinguevo il caso del salvataggio di un naviglio sommerso, da quello per cui si poteva impedire la sommersione di un naviglio in corsa.

» Il mezzo meccanico che io proponeva era una tromba, atta ad iniettare e comprimere l'aria, messa in moto dalla macchina del naviglio. Solo nel caso del salvataggio bisognava approfittare della macchina di un bastimento di servizio su cui fosse posta la pompa. Nel caso di naviglio in corsa si poteva approfittare della macchina del naviglio stesso.

» Abbandonando ora l'idea del salvataggio dei vascelli sommersi, mi sia permesso dalla vostra cortesia l'espone, con qualche maggior dettaglio che non facessi nella lettera al si-

gnor Ministro della marina, la mia proposta circa i vantaggi che può apportare ai navigli in corsa, ed anche alla marina di guerra nelle fazioni combattute.

» Oltre che queste idee, esposte nella lettera succitata, sono anteriori alla comunicazione della *Lombardia* circa la proposta del signor Dhormoys, questo illustre consesso giudicherà, dall'esposizione di esse, quanto e dove differiscano dalla proposta suddetta.

» Suppongo che quindi innanzi ogni vascello sia munito di tromba ispirante a cilindro e stantuffo calibri, alla quale si possa trasmettere il movimento delle macchine a vapore, sospendendo od allentando la corsa del naviglio, vale a dire, assorbendo a tal uopo, ed a seconda delle circostanze, o tutto, o parte del lavoro motore delle macchine stesse. Converranno le trombe ispiranti, a preferenza di altri mezzi, potendo occorrere di dover superare delle pressioni d'acqua anche ragguardevoli. In ogni caso le dimensioni della tromba e l'organò di trasmissione che ne regola la velocità di corsa, dovranno essere commisurati alla capacità ed importanza del naviglio.

» Dalla tromba partirà una condotta d'aria verticale, che attraverserà tutti i ponti fino a fondo di cala. Sopra questa si stabiliranno tante prese d'aria in condotte parziali, quanti sono i ponti sottoposti, le quali, o gireranno lungo il lembo esterno di ciascun sottoponte, od attraverseranno le diverse capacità separate fra loro in ciascun piano. Queste condotte parziali mediante robinetti potranno essere messe isolatamente in comunicazione col condotto generale.

» Lungo ciascuna condotta parziale in ciascun sottoponte, mediante tubi flessibili e robinetti si potranno fare delle prese d'aria. Ciascuno di questi tubi flessibili, innestato su bocchettone e sporgente dalla condotta parziale al sottoponte, farà capo ad un sacco flessibile impermeabile. Questi tubi avranno una lunghezza sufficiente per il comodo maneggio dei sacchi. Una valvola nella condotta generale, commisurata alla resistenza dei sacchi, ne impedirà la rottura. Con una tromba



inspirante, la quale, come è noto, utilizza circa 0,50 dell'effetto utile, e con una macchina di 200 cavalli di forza si potrebbero iniettare circa 180 metri cubici d'aria al minuto sotto la pressione di mezza atmosfera, ossia di cinque metri d'acqua. Se quell'aria raccolta nei sacchi elastici si sostituisse ad altrettanta acqua, si sgraverebbe ogni minuto di 180 tonnellate di peso il naviglio.

» Aumentando la forza della macchina, o diminuendo l'altezza d'acqua da vincere, si potrebbe ottenere un effetto più rapido.

» Giova avvertire che nel fondo di cala e nei sottoponti più bassi, ove le avarie e le fughe d'acqua possono riescire non reperibili, converrà avere un numero di sacchi tale che, enfiati, possano occupare tutto lo spazio disponibile.

» Negli infraponti superiori, dove le avarie possono essere reperibili, si potrà diminuire il numero dei sacchi flessibili, allungando i tubi di congiunzione, affinchè si possano portare a qualsiasi punto del bordo esterno del sottoponte.

» Le rotture negli infraponti superiori avvengono per investimento, e sono reperibili.

» Facendo passare attraverso la rottura un numero conveniente di sacchi, e mantenendoli in guisa che sporgano parte al di dentro e parte al di fuori, e facendo agire rapidamente la tromba, le due parti gonfiandosi, formeranno un collo di stringimento lungo il lembo della rottura, e la chiuderanno a tenuta d'acqua. Le trombe idrauliche avranno allora tempo ad estrarre l'acqua che fosse penetrata nei sottoponti inferiori.

» Si potrebbe anche solo desiderare, per i navigli la cui linea d'affioramento sia molto prossima alla linea delle finestre laterali, di evitare, in caso di burrasche, le eccessive oscillazioni trasversali od assiali, e quindi l'affluire estemporaneo dell'acqua per esse finestre. A tal uopo potrebbe sempre servire a diminuirle un certo numero di sacchi di forme convenienti, adatti alle superficie a cui sono applicati, disposti lateralmente fuori delle posizioni in cui si fanno le manovre sui fianchi, e possibilmente protetti dagli urti.

» Questi sacchi enfiati, in caso di bisogno, potrebbero servire come cuscini elastici ad ammortire l'urto dei venti, e diminuire le temute dannose oscillazioni; ciò che riescirebbe il più spesso, dacchè le burrasche sono d'ordinario prevedibili in tempo sufficiente per poter eseguire le manovre occorrenti all'enfiamento suddetto.

» Con queste mie idee non intendo di dichiarare quindi innanzi impossibili i naufragi; mi lusingo tuttavia che esse possano offrire non insignificante vantaggio, e che sotto questo riguardo trovino favorevole accoglimento.

» Non avendo altra aspirazione fuori di quella, che possa esser trovata, come spero, non inutile la loro applicazione, confido nell'appoggio che il voto che questo autorevole ed illustre consesso sarà per dare ad esse, faciliterà la loro presa in considerazione da parte degli uomini e delle autorità competenti.

» Milano, 20 dicembre 1866.

*Devotissimo*

» Rag. PIETRO SARTORIO ».

## NOMINE

A norma dei Regolamenti, si procede alla nomina di nuovi socj corrispondenti.

Risultano eletti a pieni voti i signori:

DORNA, cav. Alessandro, professore di meccanica celeste all'Università di Torino, e direttore di quell'Osservatorio astronomico;

FIGARI bey, medico al Cairo.

## BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (\*)

*Libri presentati alla Classe nell' adunanza del 24 gennaio 1867.*

Annuaire pour l'an 1867 publié par le Bureau des longitudes. Paris, 1867.

BAUERNFEIND, Die Bedeutung moderner Grandmessungen. München, 1866.

Condition and doings of the Boston Society of natural history as exhibited by the annual Reports of the custodian, treasurer, librarian and curators. May, 1865. Boston, 1865.

CORVINI, Della trichinosi e dei provvedimenti igienici e politico-sanitarj che la risguardano: due relazioni fatte al Consiglio sanitario provinciale di Milano. Milano, 1866.

— Sulla produzione ed allevamento dei bovini specialmente da latte in Lombardia. Milano, 1866.

CREMONA, Preliminari di una teoria geometrica delle superficie. Bologna, 1866.

DE BOSIZ, Sull'organizzazione del servizio meteorologico nei porti di mare del regno d'Italia. Ancona, 1866.

Documents of the U. S. Sanitary Commission. Vol. 1, 2. New-York, 1866.

DORNA, Nozioni teoriche sull' attrito. Torino, 1866.

— Elementi di meccanica razionale. Torino, 1866.

FIGUIER, L'année scientifique et industrielle. Onzième année. Paris, 1867.

HANKEL, Elektrische Untersuchungen. Leipzig, 1866.

HANSEN, Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen den Sternwarten zu Gotha und Leipzig unter seiner Mitwirkung ausgeführt von Dr. Auwers und Prof. Bruhns im april des Jahres 1865. Leipzig, 1866.

---

(\*) *Gli annunzi in questo Bullettino servono di ricevuta delle pubblicazioni inviate dalle Accademie.*

- JAN, Iconographie des Ophidiens. IX<sup>e</sup> livraison. Paris, 1867.
- LAMONT, Verzeichniss von 9412 Aequatorial-Sternen zwischen + 3.<sup>o</sup> und - 3.<sup>o</sup> Declination, welche in den Münchener Zonen-Beobachtungen vorkommen, reducirt auf den Anfang des Jahres 1860 nebst Vergleichung mit den Beobachtungen von Lalande, Bessel, Rümker und Schjellerup. München, 1866.
- LARREY, Rapport sur l'erysipèle épidémique. Paris, 1866.
- LIEBIG, Die Entwicklung der Ideen in der Naturwissenschaft. München, 1866.
- MARCHI, Della dominante malattia dei bachi da seta, ecc. Firenze, 1867.
- OMBONI, Nuovi elementi di storia naturale proposti per l'istruzione superiore. Zoologia. Milano, 1866.
- PALMIERI e SCACCHI, Della regione vulcanica di monte Vulture, e del tremuoto ivi avvenuto nel dì 14 agosto 1851. Napoli, 1852.
- Memoria sullo incendio vesuviano del mese di maggio 1855. Napoli, 1855.
- PIROVANO, Sul modo di avere seme atto a dare bachi sani ed esenti dalla dominante malattia dell'atrofia, ecc. Milano, 1866.
- Nuove e sicure esperienze sul modo di ottenere la perfetta sanità del seme dei bachi. Lodi, 1867.
- SCACCHI, Sulla poliedra delle facce dei cristalli. Torino, 1862.
- Polisimetria dei cristalli. Relazione tra la geminazione dei cristalli ed il loro ingrandimento. Napoli, 1864.
- Della polisimetria e del polimorfismo dei cristalli. Napoli, 1865.
- Del paratartrato ammonico-sodico. Napoli, 1865.
- Sulle combinazioni della litina con gli acidi tartarici. Napoli, 1866.
- SCARPELLINI, Biografia dell'astronomo Ignazio Calandrelli. Roma, 1866.
- SCHIAPARELLI, Intorno al corso ed all'origine probabile delle stelle meteoriche. Roma, 1866.

SEXE, Mærker efter en Iistid i Omegnen af Hardangerfjorden. Christiania, 1866.

United-States sanitary Commission Bulletin (1863-65). Three Volumes in one. New-York, 1866.

*Pubblicazioni periodiche ricevute nel mese di gennajo 1867.*

Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. VI, 1, 2. Frankfurt, 1866.

HESSENBERG, Mineralogische Notizen. — ECKER, Schädel nordostafrikanischer Völker. — SCHARFF, Ueber die Bauweise des Feldspaths. — REINSCH, De speciebus generibusque nonnullis novis ex algarum et fungorum classe.

Annali di medicina pubblica. N. 1. Firenze, 1866.

Annals of the Lyceum of natural history of New-York. Vol. VIII. N. 4-10. New-York, 1865.

Annual of the national Academy of sciences for 1865. Cambridge, 1866.

Annual Report of the Board of regents of the Smithsonian Institution, showing the operations, expenditures, and condition of the Institution for the year 1864. Washington, 1865.

Annali di medicina pubblica e professionale, e cronaca medica. Anno II; N. 1, 2. Firenze, 1867.

Archivio italiano per le malattie nervose etc., Anno III; f. 6.<sup>o</sup> Milano, 1866.

CASTIGLIONI, Idee per una legge sugli alienati. — MESCHEDÉ, Pazza paralitica, e sua natura organica.

Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. T. I. livr. 1-3. La Haye, 1866.

Atti della Società d'acclimazione e di agricoltura in Sicilia. T. VI. N. 10 e 11. Palermo, 1866.

TIBBITO, Sugli asili rurali per l'infanzia.

Atti del reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tom. XI, disp. 8 e 9. Venezia, 1865-66.

Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. IX, fas. 2.<sup>o</sup>  
Milano, 1866.

ANZI, Neosymbola lichenum rariorum vel novorum. — CORNALLI, Sulla Lophoura Edwardsii di Kölliker. — CANTONI, Saggio di meteorologia applicata alla botanica ed all'agricoltura. — STROBEL, Gita dal passo Planchon, nelle Ande meridionali, a S. Raffaele nella pampa del Sud.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse. Décembre 1866. Mulhouse, 1866.

Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique, T. IX, N. 10. Bruxelles, 1866.

RICHELOT, Tumeurs fibreuses de l'uterus.

Giornale veneto di scienze mediche. T. IV e V — Maggio e settembre 1866. Venezia, 1866.

Memorie dell'Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. XIII, parte 2.<sup>a</sup>. Venezia, 1867.

SANTINI, Delle interpolazioni e quadrature meccaniche per gli usi astronomici. — CAVALLI, La scienza politica in Italia. — SANDRI, Sul'idrofobia.

Memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. T. VI; serie 2; fasc. 1. Bologna, 1866.

CHELINI, Sugli assi centrali delle forze e delle rotazioni nell'equilibrio e nel moto dei corpi. — BERTOLONI, Florule delle due isolette più piccole del golfo della Spezia, cioè del Tino e del Tinetto. — PIANI, Del metodo newtoniano per la risoluzione approssimata delle equazioni numeriche. — CALORI, Di alcuni nuovi muscoli soprannumerarij degli arti. — Delle corrispondenze del nervo muscolo-cutaneo con il capo soprannumerario del bicipite brachiale e col brachiale interno.

Mittheilungen der K. K. Geographischen Gesellschaft. IX Jahrgang. Wien, 1865.

Nova Acta regiae Societatis scientiarum Upsaliensis. Ser. III; vol. 6; fasc. 1. Upsaliæ, 1866.

LILJEBORG, On the Lysianassa Magellanica etc. — ARESCHOUG, Observationes phycologicae. — WACKERBARTH, A provisional theory of Leda. — HANSTEEN, Jordmagnetiske Jagttagelser. — CLEVE, Om ammoniakaliska Platinaföreningar.

---

---

# CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

---

ADUNANZA DEL 21 FEBBRAJO 1867 (\*)

---

PRESIDENZA DEL CAV. CODAZZA

---

## LETTURE E COMUNICAZIONI

DEI MEMBRI E SOGJ DELL'ISTITUTO

Il prof. PORTA legge il sunto d'una sua Memoria, *Sulla varice aneurismatica*, comunicando una serie di osservazioni, e di necroscopie, corredate da disegni, destinate ad illustrare la natura di questa malattia. La Memoria verrà stampata fra quelle dell'Istituto.

**FISIOLOGIA.** — *Nuova osservazione comprovante essere il lobo medio del cervelletto l'eccitatore degli organi della generazione.* Comunicazione del prof. ANDREA VERGA.

«Oggidì i filosofi hanno fatto pace coi frenologi, essendosi finalmente persuasi che l'anima può servirsi così bene di molti organi come d'un solo, e che gli organi che portano al male non sono una maggiore minaccia per il libero arbitrio che la dottrina del peccato originale e della predestinazione.

(\*) Presenti i Membri effettivi: VERGA, STRAMBIO, CASTIGLIONI, BALSAMO CRIVELLI, BIFFI, LOMBARDINI, CURIONI, AMBROSOLI, CODAZZA, PORTA, HAJECH, POLI BALDASSARE, CANTONI, FRISIANI, PANIZZA, GAROVAGLIO, SACCHI, MAGGI, POLLI GIOVANNI, CANTU', SCHIAPARELLI; e i Socj corrispondenti: VILLA OMBONI.

Chi non ha dimenticate le distinzioni fatte dal padre della frenologia tra le *condizioni materiali* delle nostre facoltà intellettive e morali e le *cause efficienti* delle medesime, tra gli *istinti legati all'organizzazione* e la *volontà che appartiene all'anima*, ben vede che Gall, a fronte dei materialisti della giornata, emerge un candido spiritualista. Può dunque oggi un localizzatore delle facoltà cerebrali venire senza paura anche in questo consesso, e produrre liberamente una propria osservazione per puntellare alcuno dei pochi organi frenologici che abbia finora resistito al martello dei demolitori.

» Un tipografo di Milano d'anni trentasei, conjugato da cinque anni, entra il 4 marzo del 1866 nella Sezione *deliranti* dell'Ospitale Maggiore di Milano con attestato di meningite. Egli è da nove mesi infermo per piaghe, che gli si chiudono in una parte della persona per aprirsi in un'altra.

» Andò anche soggetto alla tosse, per la quale porta tuttora un setone al braccio. Non è poi molto che, per dissesti economici, si è fatto taciturno, triste, e finì con delirare.

» È un bell'uomo, ma emaciatissimo. Respira un po' obliquamente; sotto la percussione il petto gli risuona men chiaramente a destra che a sinistra; nella stessa parte destra il rumore respiratorio è più debole, e vi si riscontra *egofonia*: non lo si sente però mai nè a tossire nè ad escreare. È balordo, e lascia sospettare di qualche allucinazione acustica.

» Nei pochi giorni di sua decubenza nell'ospitale andò sempre aggravandosi; offerse sintomi tifoidei (ventre teso, lingua arida e rossa, sudori, ecc.), e mandava un odore fetentissimo. Nel 10 marzo egli cessò di parlare e di muoversi, e stette supino e cogli occhi chiusi fino al 16 dello stesso mese, in cui, dopo un lamento continuato per parecchie ore, spirò.

» Non era ancor incominciata la putrefazione, quando si procedette all'autopsia.

» *Testa.* Cranio alquanto grosso di pareti: un cordone fibrinoso nel gran seno longitudinale della dura-madre; levato l'encefalo, rimase più d'un cucchiajo di siero nelle fosse cerebellari, e si vide radicato al tentorio della fossa destra un



tumoretto bianco-giallognolo, grosso quanto un cece, di natura fibro-plastica, che doveva premere la parte superiore-posteriore dell'emisfero corrispondente del cervelletto. Abbondano le granulazioni aracnoidee ai lati della grande scissura del cervello. L'aracnoide forma colla pia madre uno strato non grosso nè resistente, ma che si riesce con qualche cautela a svolgere dalle pieghe cerebrali, che appajono da per tutto come vischiose, incollate le une alle altre, e appianate al loro margine libero. L'aracnoide è qua e là sulla superficie convessa leggermente opacata; ma grandemente opacata e ingrossata trovasi per materia giallognola granulata, raccolta tra essa e la pia madre, al confluyente cerebrale, cioè in corrispondenza del pavimento del terzo ventricolo, e al principio delle due scissure del Silvio. Le arterie silviane e le altre, formanti il circolo del Willis, sono piccole e immerse nella stessa sostanza. Nulla di particolare alle due sostanze cerebrali, se non che la cinerea è piuttosto scolorata, e tirante al giallognolo, massime nelle pieghe posteriori. I ventricoli laterali sono dilatati da siero torbido, e più i corni posteriori, o le cavità digitali, che i corni anteriori e gli inferiori; e le loro pareti hanno un non so che di elastico e di resistente.

» La ghiandola pineale è piccola, pallida, soda, ma non contiene sabbia. Rammollita la parte dei corpi striati e dei talami ottici che protubera nei ventricoli laterali. Spappolata poi la sostanza cerebrale, che forma le scissure del Silvio. Notabili aderenze delle dita del grande ippocampo alle pareti del corno inferiore. Il cervelletto è piuttosto molle; il suo verme inferiore mostrasi invece indurito, ingrossato, ingiallito. Il midollo oblungato è abbastanza solido, ma gracile.

» Il dottor Achille Visconti, la cui perizia venne chiamata in soccorso di quest'autopsia, potè convincersi col microscopio che la sostanza giallognola granulata trovata all'esagono cerebrale e alle scissure del Silvio era d'indole *tuberculare*; che un'infiltrazione *tuberculosa* vi era anche nel chiasma dei nervi ottici, ed un deposito ancor più grosso di materia *tuberculare* si trovava nel processo vermiforme inferiore del cervelletto.

» *Petto.* Il polmone destro aderisce in modo per antiche briglie al costato, che non si può staccarnelo senza lacerarlo: il suo tessuto è ancor soffice, ma gremito nella parte superiore di una infinità di piccole granulazioni grigiastre, e in alcuni punti nerastre. La stessa alterazione osservasi, però in grado minore, nel polmone sinistro. Le cavità destre del cuore sono ingombre di coagoli fibrinosi, che s'impigliano coi tendini dei muscoli papillari: il ventricolo sinistro è panciuto, e contiene pure un coagolo fibrinoso.

» *Ventre.* Tutti i visceri sono normali, se non che la vescichetta del fegato è piena di bile densa e bruna; il pancreas così resistente, che penai a metterne a nudo colle unghie dei due pollici, come soglio, il condotto; l'intestino tenue è contratto, e contiene un lungo lombrico; la milza è abbastanza consistente, ma ha il color feccia di vino; le ghiandole mesenteriche sono un poco ingrossate, ed una in vicinanza al cieco è grossa, bernoccoluta e durissima, poichè risulta dalla riunione di molte ghiandolette cretificate.

» È questo un bel caso di delirio melancolico, finito rapidamente colla morte in conseguenza di tubercolosi diffusa alle meningi. Non occorre qui far le meraviglie perchè la tubercolosi polmonare sia decorsa nell'ospitale senza tosse nè espettorazione, essendo questo un fenomeno comunissimo nei pazzi. Nè mi farò ad indagare se l'accumulo della materia tubercolare all'esagono cerebrale, impacciando i nervi oculo-motori, sia stata la causa per cui il nostro ammalato si tenne per l'ultima settimana ad occhi chiusi, e se il rammollimento della porzione libera dei corpi striati e dei talami ottici possa riguardarsi come la causa dell'immobilità dal medesimo serbata per altrettanto tempo. Quello che qui importa di segnalare è l'infiltrazione tubercolare del chiasma dei nervi ottici, e più ancora quella del verme inferiore del cervelletto, che dal suo volume giudicammo di antica data. Spaccato questo corpo verticalmente per il lungo, si trovò che la materia tubercolare formava nella di lui parte inferiore un grosso nodo biancastro, omogeneo, sodo, il cui mag-

gior diametro longitudinale era di mm. 15, e il maggior diametro verticale di mm. 13. Le lamine cerebellari cineree spostate gli si addossano davanti e di dietro a semicerchio, e un sottilissimo strato cinereo lo circonda anche inferiormente, come si può vedere dal pezzo che si conserva nel Gabinetto anatomico-patologico dell'Ospitale Maggiore di Milano, ed anche dallo scarabocchio che ho qui aggiunto.

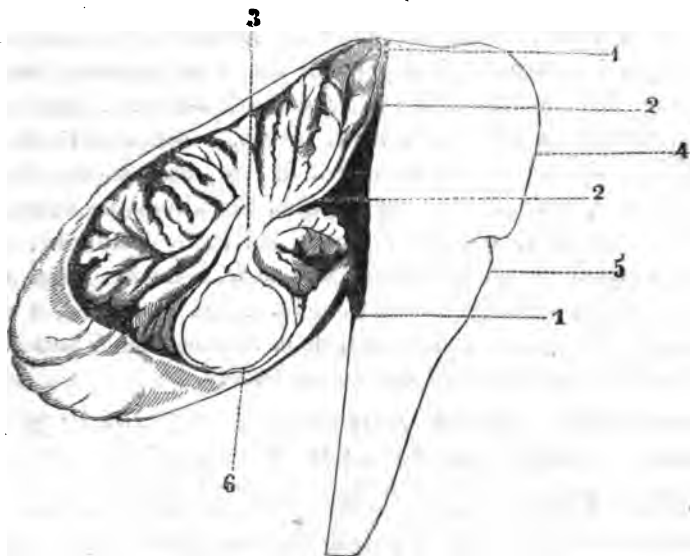
» Sono noti i casi di apoplezia del lobo mediano del cervelletto, accompagnata da sovraccitazione degli organi genitali, pubblicati da Serres, ed è noto con quale abilità il prof. Lussana si sia di essi e di altri fatto sgabello a stabilire che il lobo mediano del cervelletto, invece dei due lobi laterali, come aveva stabilito Gall, deve riguardarsi come l'eccitatore degli organi della generazione. Non mi si parli del tumoretto fibro-plastico pendente dal tentorio, perchè questo, per la sua mollezza e piccolezza, doveva esercitare una leggerissima pressione, e in un punto solo dell'emisfero cerebellare destro.

» La parte che nel cervelletto forma un organo mediano distinto, non è il verme superiore, il quale si continua lateralmente cogli emisferi, senza una vera linea di demarcazione; ma è il verme inferiore, il quale trovasi chiuso, come in una fossa, nella così detta *vallecola del cervelletto*. Non ignoro che Serres, nelle sue *Recherches sur les maladies organiques du cervelet*, segnalò come causa dell'eccitamento degli organi genitali (turgore, satiriasi, ninfomania ecc.), particolarmente il processo vermiforme superiore, e il *processus cerebelli ad testes*, e che soltanto in un caso di ninfomania trovò del paro induriti il processo vermiforme superiore e l'inferiore. Ma il *processus cerebelli ad testes* deriva evidentemente dal processo vermiforme inferiore, piuttosto che dal superiore. In tutto l'encefalo poi non vi è parte più isolata, più meritevole di essere considerata come organo indipendente, di questa. Or bene, è in questa parte centrale, in questo vero lobo medio del cervelletto, giustamente chiamato già *lobulo medio* da Chaussier, che io ho trovato un grosso nodo di materia tubercolare.

» Ma restava a vedersi se alla medesima deposizione avesse corrisposto in vita l'impotenza, o almeno una grande frigidità: ciò che soltanto a questi ultimi giorni ho potuto constatare. Interrogata accuratamente la vedova, questa confessò che il nostro tipografo, sebbene nel fiore dell'età, nei cinque anni che visse con lei, fu sempre debolissimo nelle giostre d'imene, e da un par d'anni in poi era divenuto presso che impotente, sicchè la povera donna può contare sulle dita le volte che si accorse di avere il marito nel talamo. Eppure un tempo egli dovea essersi sentito per lo meno un uomo come gli altri, se si invogliò e risolvette di prender moglie.

» L'osservazione dunque che ho esposta oggi conferma, sebbene in modo negativo, l'opinione propugnata da Serres e da Lussana, essere cioè il lobo medio del cervelletto l'eccitatore degli organi della generazione, avendo corrisposto ad un grosso deposito di materia tubercolare nel processo vermiforme inferiore, che doveva impedire l'azione del medesimo, una quasi totale impotenza nell'individuo cui esso apparteneva. »

*(Vedi qui contro lo schizzo.)*



1. Ventricolo del cervelletto, o quarto ventricolo.
2. Valvola di Vieussieux.
3. Albero della vita del lobo medio del cervelletto.
4. Nodo del cervello.
5. Piramide anteriore.
6. Nodo tubercoloso impegnato nel mezzo della piramide lamellosa del cervelletto, appena velato inferiormente da una sottilissima lamina corticale del cervelletto. Si vedono al di dietro e al davanti del nodo arcuarsi le lamine del verme inferiore o della piramide lamellosa, per abbracciare il nodo tubercoloso.

Il professor GAROVAGLIO presenta una Memoria in lingua latina, volta ad illustrare con accurate descrizioni e diligenti figure i generi *Limboria*, *Thelopsis*, *Weitenwebera* e *Belonia*, appartenenti tutti al gruppo dei *Licheni Angiocarpi*. Riassumendo a voce le cose trattate nella Memoria, egli mette in evidenza i caratteri più importanti che, a suo giudizio, fanno ragione della necessità di conservare nel sistema i detti generi, fissando a ciascuno i limiti precisi, e con nuovi criterj li differenzia a puntino, come tra di loro, così ancora dalle *Verrucarie*, e dagli altri generi affini. Per ultimo, ne descrive brevemente le specie che crescono sul suolo lombardo, accompagnando le sue parole colla dimostrazione dei saggi naturali da lui medesimo raccolti nelle nostre provincie, e coi disegni delle più recondite parti della fruttificazione, fatti con molta diligenza sul vero dal dottor Gibelli.

BIOGRAFIA. — *Notizie sulla vita e sugli scritti del M. E. Carlo Vittadini*, raccolte dal M. E. GAROVAGLIO (1).

« Carlo Vittadini nacque in Monticelli, piccola terra del contado milanese, agli 11 di giugno dell'anno 1800 dai conjugi Pietro Giovanni Vittadini e Maddalena Castoldi, di condizione fittabili. Rimasto, che usciva appena d'infanzia, orfano del padre, rinvenne nelle cure materne, e dei maggiori fratelli, un qualche compenso ad un danno, che è pur troppo quasi sempre irreparabile. Ancora fanciullo fu mandato a Milano, dove nelle pubbliche scuole applicò alle consuete discipline di lettere e di filosofia. D'ingegno pronto e capace, di grande amore allo studio, e d'indole temperata e modesta, il giovinetto fece progressi rapidi, e crebbe accetto e reputato presso i maestri e i condiscipoli. Compiuto con onore il corso filosofico, a venti anni recavasi a Pavia, deliberato di dedicarsi a quegli studj della medicina, ond'ebbe ed ha invidiata rinomanza l'Università Ticinese. Ivi tutto rivolse l'animo suo all'apprendimento delle molte dottrine, di che si compone la difficilissima arte, che egli aveva scelta a professione della

(1) Questa commemorazione fu letta nell'adunanza del giorno 22 novembre 1866.

vita. Quantunque le troppo scarse fortune mettessero a ben dura prova i suoi più nobili desiderj, non per questo invillì, chè anzi da quel conflitto attingeva nuove forze ad attuare i generosi propositi. Sempre tra i primi nelle prove di esame, se v'ebbe fra i condiscipoli chi gli passasse innanzi per potenza d'ingegno, certo di zelo e di diligenza nessuno il vinse, nessuno in quel febbrile amore della scienza, che è la scorta più sicura al ben riuscire. Le sue cure tuttavia, fin dai primi anni che ei passò all'Università, furono volte principalmente a quella scienza della botanica, che gli doveva poi procacciare s' chiaro nome. E veramente la natura aveva ornato il Vitadini di tutte le doti d'ingegno, e di quelle fisiche disposizioni, che si vogliono a diventar sommo in questa parte dell'istoria naturale. — Imperocchè egli era temperatissimo in ogni cosa, parco nel vitto, non curante degli agi, e con quell'animo sempre pronto e sveglio, con quella complessione sì robusta, pareva nato fatto alle fatiche che l'esercizio della botanica richiede. Senza dire della mente pazientissima alle ricerche, e de'sensi squisiti, e della immaginazione docile sempre all'intelletto, e del criterio finissimo, che gli faceva discernere con tanta sicurezza il vero dal falso, l'apparente dal reale, e della volontà tenace, e della memoria facile, pronta, precisa sempre in tanta varietà di cose, meravigliosa in lui fu soprattutto la facoltà di estrarre dagli individui le sole idee atte a costituirne la nominale essenza, e secondo i differenti gradi di attrazione, formare i generi e le specie. Volle anche fortuna, che, appena fatti i primi passi in questo cammino, ei s'imbattesse in un amico dolcissimo, indivisibile compagno ai suoi studj, nel Genè, scolaro allora di medicina in quella stessa Università, e nome di poi celebratissimo fra i zoologi d'Italia. La somiglianza dei costumi, il nobile ardore, ond'erano amendue animati per le scienze naturali, li unì con strettissimo vincolo di bella, buona e leale amicizia, cui solo dopo molti anni potè rompere la lagrimata morte del Genè. Approfitando i due amici di quanti giorni, e dirò meglio, di quante ore erano loro lasciate libere dagli obblighi

della scuola, uscivano insieme alla campagna, in traccia l'uno di piante, l'altro di animali, d'onde lieti, e direi quasi beati dei tesori raccolti, rientravano in città a farne diligentissimo studio. E qui mi giova anzi tutto avvertire, come gli egregi giovani non fossero di que'molti che nello studio degli oggetti naturali stanno contenti alla semplice ricerca del nome. Avendo eglino fino dalle prime riconosciuta la dignità e l'importanza della scienza, alla quale si erano dedicati, ne facevano argomento di ben più gravi e serie meditazioni. Il perchè non bastava loro riscontrare le mostre raccolte colle descrizioni date dagli autori, tantochè si potessero ridurre oia-scuna alla sua classe, al suo genere; ma s'ingegnavano altreadi descriverle essi medesimi, come più potessero minutamente, fedelmente. Il quale utilissimo esercizio, oltrechè arricchiva loro la mente di sempre nuove, importantissime cognizioni, li fe' poi riuscire quei sinceri e perfetti descrittori di cose naturali, che tutti sanno.

» Sul cominciare dei suoi studj il Vittadini s'era quasi lusingato di poter applicare con pari felicità a tutto quanto è vasto il campo della botanica, ma sagacissimo che egli era, poco stette a venire in chiaro, che, procedendo di tal guisa, non sarebbe mai salito in eccellenza, e che importava a maggiore sua gloria e profitto scegliere una parte dell'amplissimo regno, della quale si occupasse principalmente. Laonde deliberò rivolgere l'acume dell'intelletto allo studio dei funghi, sia che alle sue disposizioni naturali lo trovasse più conveniente, sia che ci fosse quasi con violenza portato da una cotal voga, in cui era venuta a que'dì la micologia anche presso di noi, in grazia delle classiche opere intorno alla medesima pubblicate poco prima dal Persoon, e dal Fries, sia finalmente che egli reputasse più conforme ai doveri del medico naturalista il dar opera ad illustrare di preferenza quelle produzioni vegetali, nelle quali, come nei funghi, il farmaco e il nutrimento stanno così presso al veleno, e dove quanto facile, altrettanto è pericoloso lo scambiarsi dell'una cosa coll'altra. Avviatosi per questa via, l'accorto e operoso



giovane venne ben presto a riconoscere, come a voler progredire in essa, gli bisognasse una maggiore suppellettile di cognizioni letterarie, massimamente in fatto di lingue antiche e di moderne, delle quali era pressochè digiuno. Ripigliò quindi con ardore lo studio della lingua del Lazio, che, oltre il pregio dell'universalità, quello pur vanta d'essere tuttora depositaria di quanto di più importante ha la nostra scienza, e fe' opera altresì di acquistarsi sufficiente contezza del francese e del tedesco. Nella lingua latina in breve avanzò tanto, da gustare le più squisite bellezze dei classici, e da poter rendere, se non con eleganza di modi, certo latinamente le proprie dottrine, di guisa che non gli fu poi malagevole dettare in essa i suoi libri, con quella facilità di metodo, e convenienza di eloquio, che a didascalico soggetto si conviene. La qual cosa, dolorosa a confessarsi, è divenuta oramai degna di essere notata con particolare elogio, tanta presuntuosa miseria avvi oggigiorno in Italia di buoni studj, massimamente in coloro che fanno professione di scienze! Degli altri due idiomi apprese quel più che lo poteva condurre ad una sicura e pronta intelligenza degli autori, che in essi hanno scritto di cose botaniche. Del greco pure e dell'inglese ebbe, a quanto pare, una qualche tintura.

» Avendolo poi l'esperienza fatto accorto come spesso la parola non ajutata dal disegno sia inabile a rappresentare con esattezza ai sensi quelle gentili varietà di forme, quelle sì leggiere sfumature di colori che stabiliscono la qualità di ciascuna specie, massimamente nel regno dei funghi, anche nel disegnare e nel colorire si volle addestrare. Nelle quali arti, non meno che in quella dell'intaglio sul rame e sulla pietra, senz'altra guida che il proprio genio, e la prepotente volontà, divenne, non che esperto, eccellente tanto, che il botanico esaminando le opere di lui rimane incerto, se più abbia a lodare l'accorto scienziato, che colla scorta di sottile analisi ti scopre negli esseri le più piccole e recondite differenze, o l'esperto artista, che colla finezza del lavoro, e colla diligenza dell'esecuzione, ne riproduce l'immagine con

rara fedeltà e perfezione. E questi lavori della mano, egli, che era così sottile economo del tempo, che nè eziandio un piccolo momento d'ora lasciava andar perduto, era solito avvicinare, quasi a ricreazione e diletto, con quelli più gravi e faticosi della mente. Nè tuttavia gli furono d'impedimento mai, onde alle altre pratiche discipline della medicina con ogni cura non attendesse.

» Le indagini dal Vittadini intraprese intorno ai funghi negli anni che era ancor scolaro, ajutate da tanto zelo, perseveranza e industria, non potevano non far presagire molto bene di lui, e nonpertanto la riuscita superò l'aspettazione pur sì grande. Una prima splendidissima prova di quanto ei valesse in fatto di micologia diede colla sua dissertazione di laurea, pubblicata nel 1826. Essa era volta ad illustrare le Amanite, che costituiscono un gruppo importantissimo e principale nel vasto genere degli Agarici. La Memoria, di circa 30 pagine in-4.°, egualmente commendevole per novità di ricerche, e per buona latinità, componesi di tre parti o capitoli. Nella prima si discorre largamente intorno la natura, la genesi, e l'organamento generale dei funghi; nella seconda viene discussa l'importante questione, se v'abbiano caratteri costanti, col sussidio dei quali poter riconoscere in un batter d'occhio i funghi velenosi dagli innocui: la quale questione il Vittadini non sta in forse a risolvere negativamente; nella terza parte, che è la principale, esso dà note differenziali del gruppo, e descrive a parte a parte quattordici specie di Amanite, che crescono nei contadi di Milano e di Pavia, una delle quali nuova per la scienza. Quest'ultima, che il Moretti, nella prima decade del suo *Botanico Italiano*, aveva poco tempo prima chiamata *Amanita Vittadini* in onore dello scopritore, è illustrata da una bella tavola, che accompagna la dissertazione. Tutto insieme il dettato, oltre al non lasciare alcun desiderio rispetto all'esattezza delle descrizioni, nè rispetto alla forma del dire, propria, chiara, precisa, si raccomanda per la copia delle osservazioni affatto nuove che ne porge, e le tante correzioni ed aggiunte che vi si

veggono fatte alle opere degli scrittori che ne trattarono prima di lui. Anche la sinonimia vi è con fino criterio discussa; l'uso e la qualità di ciascuna specie ben accertate, con indicazioni precise, convalidate per la più parte da proprie esperienze. In breve, con questa scrittura, che anziché l'opera di un giovine, uscito or ora dalle scuole, diresti di esper-tissimo e provetto scienziato, il Vittadini spuntò felicemente una prova, che pareva temerità si affrontasse in età sì giovine, e d'un tratto venne in fama di oculato e sagacissimo micologo.

» Durante il suo soggiorno all'Università, per la schietta semplicità dei modi, non meno che per la intemerata onestà del carattere e la rara modestia dell'animo, esso aveva saputo procacciarsi l'affetto dei condiscipoli, l'estimazione e la benevolenza dei più illustri professori. Fra questi il Moretti, che scorgeva in lui un ingegno da sperarne altamente, lo teneva caro sopra modo, lo chiamava a parte delle sue investigazioni, gli era largo di consigli, di direzione, gli forniva libri e ajuti d'ogni maniera, affinchè potesse crescere ognor più in sapere e nell'amore di quella scienza, che era la delizia d'entrambi. La quale affezione, il Vittadini, che copriva di ruvida scorza un animo gentile, ricambiò sempre di filiale affetto e ossequente riconoscenza, e ne diede pubblica testimonianza intitolando al maestro il suo primo saggio scientifico.

» Salito in questo mezzo il Moretti sulla cattedra di botanica, chiamavasi tosto ai suoi fianchi il Vittadini, che l'ajutasse in quell'insegnamento. Libero così d'altre cure, il nostro naturalista si trovò in condizione di vie meglio attendere ai suoi studj di micologia, già sì felicemente iniziati. I quattro anni durante i quali tenne la carica di assistente, furono da lui impiegati ad apparecchiare quell'originale e classico lavoro sui tuberi, comunemente detti tartufi, che segna, a confessione degli intelligenti, un'epoca nuova e luminosa nella storia della scienza. E qui diremo di un accidente, che gli fu tra gli altri acutissimo stimolo a volgere di preferenza

l'opera e l'ingegno a sì fatto gruppo di piante. Il celebre Fries nel *Systema mycologicum*, a carte 290 del II volume, trattando di così fatti vegetali, aveva indirizzato agli Italiani questo eccitamento: « Italos botanicos, quos tot immortalium mycologorum vestigia non terreant, sed stimulent, ut hos, caeterosque terrae suae ipsis fungis classicae illustrent, mycologus extremi Septentrionis obtestatur. »

» L'invito del professore d'Upsala non fu fatto invano. Il nostro botanico lo accolse volenteroso, e messosi allo studio dei funghi sotterranei, vi intese senza posa, sebbene le difficoltà che ad ogni passo sorgevangli contro nel primo porre ad effetto il suo divisamento, non fossero nè poche nè di tale natura, che le si potessero così di leggièri e senza noja superare. Avvisando egli a ragione, che in questo campo tutto si dovesse fare di pianta, e che anche per le cose più comuni e volgari occorressero nuovi studj, nuove osservazioni, si diede a raunare quanti più poteva di sì fatti vegetali, con tale una costanza, che non ha esempio. Lui frequentare i mercati, a farvi incetta di tuberi; lui raccomandarsi ai pollajuoli, ai villici, che facendone spaccio sono tratti dall'interesse medesimo a cercarli, acciocchè volessero recargli quanto di singolare potesse mai loro capitar alle mani in tal materia; lui, addestratosi all'uopo un ottimo cane, correre con esso i campi, le lande, le macchie, i boschi dell'agro milanese e pavese, salire su pei colli oltrapadani, cercando, spiando ogni più riposto angolo, dove l'esperienza e quell'istinto, che è guida infallibile alle ricerche del naturalista, gli facessero pur balenare la speranza di trovarne alcuno. A tante fatiche non poteva mancare il buon successo. Tre anni di ricerche, continuate con quella solerzia, pertinacia e amore, che abbiamo detto, gli bastarono a scovrire e a divisare in ben ordinato sistema un numero prodigioso di funghi sotterranei, che, innanzi a lui, nessuno conosceva pur di nome.

» Il frutto de'suoi studj egli fece di pubblica ragione in una Memoria in-4.º stampata a Milano nel 1831 dal Rusconi col titolo. *Monographia Tuberacearum*, corredata di cinque tavole, sulle

quali sono figurati più di cento oggetti, con impareggiabile diligenza ed esattezza disegnati, incisi, e coloriti di sua mano. L'opera scritta in latino, acciocchè fosse di agevole e più comune intelligenza anche fra gli stranieri, con senso di squisita gratitudine dedicava al Moretti, *Praeceptorum atque factorum optimo*, come egli si piace di chiamarlo. Con questo libro ben si può dire, che il Vittadini creasse un nuovo ramo di studj botanici, elevandosi di un subito al grado di sommo maestro in micologia. E come dessa è l'opera più principale del nostro autore, e quella onde gli venne maggior gloria, stimo conveniente di parlarne alquanto alla distesa. Le cognizioni intorno ai funghi sotterranei, a' tempi che il Vittadini divisò per mano a scriverne la storia, erano quanto si può dire scarse, manchevoli, e, che peggio è, false o inesatte. Il grande riformatore della botanica, Linneo, non ne conobbe che una specie sola, e questa accomunò col genere *Lycoperdon*. Quattro ne comprese il Persoon nel genere *Tuber*, e dodici invero ne porge e descrive l'autore del *Systema mycologicum* (1822), distribuite in quattro generi; ma non tutte sgraziatamente portano quella sicurezza, che si richiede perchè abbiansi a ritenere legittime. Il Vittadini, stringendo sue ricerche in una regione parziale, dacchè non uscì mai dalle provincie summentovate, trovò otto generi nuovi, e più di quaranta specie di cotali piante, tutte così ben distinte tra loro, e da quelle prima conosciute, che la vera novità loro non è mai stata impugnata dagli osservatori che vennero di poi.

» Nella parte descrittiva o sistematica del suo lavoro, il Vittadini tien conto tanto delle specie da esso primamente scoperte, quanto di quelle già state descritte dagli autori, che lo precedettero, e le dispone in due gruppi principali o sotto-ordini, il primo dei quali comprende le *Imenogastreae*, coi nuovi generi *Hysterangium*, *Octaviana*, *Hymenogaster*, *Gautiera*, ricchi nell'insieme di venti specie, neppur una delle quali era conosciuta avanti a lui. Il secondo gruppo raccoglie le *Tuberaceae* genuine, i generi delle quali sono que-

st'essi: *Genèa*, *Balsamia*, *Tuber*, *Cheiromyces*, *Rhizopogon*, *Pleocœa*, *Polygaster*, *Endogone*. I caratteri giusta i quali è determinata la limitazione dei generi, traggonsi dallo studio profondo degli organi più principali del fungo, e però alcuni affatto nuovi e di grande valor sistematico. L' autore propone ancora, a modo di appendice, un terzo gruppo di funghi sotterranei, che tengono quasi il mezzo tra le Tuberacee vere e le Licoperdinee, quello cioè degli *Elafomici*. Di questi ci sono descritte quattordici specie, data la figura di dodici, numero riguardevole, ove si consideri, che il Fries nella mentovata classica sua opera non arrivò a registrarne più che due. Anche gli *Elafomici* sono scompartiti in sotto-ordini, seconda la qualità della corteccia, quando molle, sottile, che, disseccandosi, si raggrinza (*Malacodermei*), quando dura, fragile, che in niuna guisa si muta per l'essiccamento (*Sclerodermei*); questi forniti di spore piccole, quelli di grandi. Le descrizioni delle specie che compongono i divisati gruppi, sono per ogni verso lodevolissime, e condotte con tanta diligenza, che ti danno un'idea precisa e completa non solo del fungo perfetto, ma sì ancora di tutte le variazioni che la specie, giusta il luogo e la età, può patira. Ma il semplice studio della specie e l'acconcio ordinamento di esse in facile e ben aggiustato sistema, non è il fine principale cui miri il nostro autore. Egli spinge le dotte sue investigazioni più addentro, nell'intima struttura e nei fenomeni vitali di questi esseri misteriosi, e ajutato da una mente sagacissima, da sensi squisiti, e da strumenti ottimi pei tempi, riesce a così luminose scoperte in questa terra incognita dell'umano sapere, quali nessuno, dopo il Micheli, le aveva fatte maggiori nè in Italia, nè oltr'Alpe. Toccherò di volo le principali. Con osservazioni diligentissime e pazienti sugli sporidj del *Tuber aestivum*, il Vittadini mise in sodo essere senz'altro gli sporidj i corpi riproduttori dei tartufi, come era già stato annunziato dal Geoffroy, e dal Micheli, e confermato più tardi dal Borch. La è questa una verità di grande importanza, e non pertanto non si può immaginare di quanti dubbj l'avessero oscurata naturalisti di gran nome, fra i quali

non vo tacere il Turpin, che jeri ancora fui per dire, teneva gli sporidj non essere che bulbetti nati da parziali metamorfosi dei granelli parenchimatosi rinchiusi negli otricoli cellulari. Primo d'ogni altro, il botanico milanese vide germogliare le spore degli Elafomici, ed accompagnando quest'atto in tutto il suo visibile andamento, si persuase che non differiva, quanto all'essenziale della cosa, da quello che altri botanici avevano osservato negli sporidj degli Imenomici. Sempre guidato dalle leggi dell'analogia, argomentò non dover essere diverso il modo del germinare negli sporidj dei tartufi, tuttochè non gli venisse fatto di mettere in chiaro la cosa per via d'esperimenti e osservazioni dirette, come più di lui felice potè fare il Tulasne vent'anni dopol. È pur merito dell'indefesso nostro naturalista l'aver trovato che quei sepimenti membranosi, ond'è per ogni verso mirabilmente dipinta e vajata la carne del tartufo, hanno la stessa struttura della corteccia o peridio. Del qual fatto volendo pure il Vittadini raccapezzar la ragione, fu condotto a considerare il tubero quasi un otre chiuso (*uterus*), il cui invoglio (*peridium*), obbligato a ripiegarsi all'indentro in parecchi punti della sua superficie, forma nella cavità interna del fungo altrettanti siparj, quante sono appunto quelle ripiegature. Di tali siparj o vene, le biancastre egli chiama *esterne*, perchè le crede date dalla superficie esterna del peridio (*e superficie externa peridii formatae*); per converso dice *interne* le colorate, opinando che queste traggano origine dallo scambievole combaciamento di due porzioni della faccia interna del peridio ripiegato sovra sè stesso (*a mutua applicatione superficisi internae peridii exortae*). A riprova di questi suoi pensamenti, il Vittadini reca i fenomeni da lui osservati nello svolgimento di alcuni *Tuberi prototipi*, massimamente della *Genèa verrucosa*. Anche il modo di formarsi e di crescere, vuoi del micelio e del peridio, vuoi della spora e dello sporangio, nonchè l'atto della nutrizione di questi funghi sotterranei, al quale, secondo lui, prendono gran parte le vene, offrono al micologo lombardo materia a sottilissime investigazioni, a

teoriche molte ingegnose, avvalorate per lo più da diligenti osservazioni microscopiche. Che se non tutte le sue più minute speculazioni in questo astruso campo vennero confermate dalle indagini dei micologi, che lo seguirono, ciò deve, più presto che ad altra cagione, attribuire alla imperfezione degli strumenti di che doveva far uso. Di tutte però le scoperte del Vittadini in fatto di anatomia micologica è meritevole di speciale ricordo la distinzione ch'ei fa dei due modi diversi di fruttificare, che appariscono nei funghi, quando cioè la spora tiensi rinchiusa in una cellula madre o asco, (*Endosporei* Vitt.), e quando in quella vece libera ne si para innanzi al sommo di una cellula particolare (*Sporophorum* Vitt. *Basidium* Tulasn.), gli *Sporoferei*. Qui, valga il vero, sforzandosi il Vittadini di mettere d'accordo i fatti che il microscopio gli aveva rivelati, colla opinione corrente a' suoi tempi, che voleva fossero forniti di aschi tutti i funghi, erroneamente si fece a supporre, che le spore libere da lui per la prima volta osservate negli Imenogastri, si formino dentro le cellette degli sporofori, onde non riescono a sprigionarsi, che ad una età più o meno avanzata. Ma tale errore di induzione, avverte saviamente il Tulasne, non scema per nulla il merito di una scoperta, posta in piena evidenza dagli esattissimi disegni che accompagnano la monografia. E primo ancora fu il Vittadini a rilevare la concordanza, che, nel rispetto della fruttificazione, corre tra gli Imenogastri, gli Imenomiceti, e certi Licoperdi, cose delle quali si è poi levato tanto rumore in tempi a noi più vicini. Ma vedete rara modestia dell'uomo! Avvisatosi nella Monografia dei Licoperdi di dover rivendicare a sè l'onore di sue scoperte, si lo fece con tale modestia e temperanza di modi, che inamora. E qual contrasto coll'impudente tracotanza di certi botanici di oltramonte, inglesi, francesi, tedeschi, che s'arrabattarono per disputarsi il vanto di un trovato, che non è loro! Con questo però non vorremmo negare ricisamente, che taluno di siffatti pretendenti, e fra gli altri il Berkeley, potesse in effetto aver ignorata l'opera del nostro collega, la quale pur troppo, come incontrò a



tanti altri parti del genio italiano, giacque per degli anni assai al tutto negletta e dimenticata. Tristo a dirsi: bisognò che il plauso approvatore le venisse dal di fuori; solo allora che la voce autorevole di un Montagne, di un Fries, di un Tulasne ebbe altamente proclamati i rari pregi di codesta monografia delle Tuberacee, potè dessa finalmente salire nel concetto universale dei nostri in quella giusta estimazione, che pure le avrebbe dovuto procacciare la sua grande importanza al suo primo apparire.

\* Mentre il naturalista milanese con questi ingegnosi ritrovati acquistava alle scienze naturali nuovo splendore, e alla micologia una nuova provincia, pensava altresì a ridurre in atto il vasto disegno di un'opera generale sugli Imenomici d'Italia. Laonde poneva ogni cura a raccogliere, descrivere e figurare gran numero di tali funghi, e di molti compiacevasi trarre bellissimi modelli in cera, impareggiabili per prodigiosa somiglianza colle mostre naturali. Se non che nel 1831 il Vittadini dovette lasciare la carica di assistente, essendo per legge stabilito, che niuno vi potesse durare oltre il quarto anno. Ridotto alla necessità di dover provvedere coll'esercizio dell'arte medica al proprio sostentamento, cosa grave oltremodo per chi tutto avrebbe voluto vivere a' suoi studj, si ricondusse a Milano. Ma quantunque mai non gli venisse meno nè la carità verso gli indigenti, nè la sollecitudine verso i malati, che ne imploravano l'opera ed il consiglio, e possedesse sode ed estese cognizioni in ogni ramo dell'arte salutare, aborrente per natura dal far mostra di sè, e accattarsi il plauso del volgo, alto o basso non monta, coll'arte del ciurmatore, come usano molti, rimase a lungo quasi sconosciuto e confuso colla turba dei mediocri, per non dire degli inetti. La qual cosa, se potè recare qualche cordoglio all'animo suo, non fu certamente di danno alla nostra scienza. Imperocchè non trovando il Vittadini nei lavori professionali quella soddisfazione e que' materiali vantaggi, dei quali era pure sì meritevole, tutto si profondò negli studj micologici. Però volendo addirizzare all'utile dell'universale le

cognizioni già acquistate, si accinse a dar fuori la *Storia dei funghi mangerecci*, storia che nel *Trattato generale sugli Imenomici*, da noi sopra mentovato, può dirsi quella parte, che coi bisogni della vita ha più attinenza, e quindi atta sovra ogni altra ad essere e pregiata e gustata dall'universale.

» Intende con quest'opera l'autore indirizzare e l'arte e la scienza ad un tempo con sicuro criterio alla piena cognizione delle specie, principalmente sì dei funghi mangerecci, e sì de' velenosi, che per certe somiglianze si potrebbero scambiare incautamente tra loro. Farà meraviglia a prima vista (avvertì qui molto opportunamente l'anonimo che rendeva conto dei due primi fascicoli nel volume LXVII della *Biblioteca Italiana*), come il Vittadini, che s'era mostrato nella *Monografia dei tartufi* sì valente, sì acuto nell'investigare una delle più difficili parti della micologia, abbia poi tolto a trattare quella parte appunto di codesta scienza, che, riguardando oggetti comuni, vistosi e di tanta importanza per l'umana società, fu sopra tutte le altre coltivata. Ma s'egli è verissimo che molti si applicarono allo studio dei funghi mangerecci, e a porgerne le descrizioni e le immagini, verissimo è pure che le cognizioni che si riferiscono a piante di tanta importanza trovansi tuttavia, massimamente presso di noi, nella più strana confusione. Tutti gli Italiani che innanzi al Vittadini vollero, per male intesa filantropia, discorrere sui funghi, medici che erano anzichè botanici, quali il Larber, il Bendiscioli, l'Alberti, il Cima, il Bergamaschi, il Bonato, o non seppero, o non ebbero modo di raggiungere la meta desiderata. Gli scritti che di loro abbiamo su tale soggetto, potranno lodarsi per avventura in alcune parti, ma nel tutto riboccano di notizie inesatte, di errori gravissimi. Era dunque mestieri di un uomo come il Vittadini, fornito di quelle doti di animo, di ingegno e di mano da noi poc' anzi encomiate, acciocchè potesse anche l'Italia dare alla luce finalmente una perfetta *Monografia* pur di questa parte cotanto importante della sua storia naturale. Inoltre, vuol essere avvertito che il Vittadini,

per quanta potenza d'intelletto che egli avesse, per quanto fosse sviscerato amatore de' suoi studj, non era di coloro che guardano la scienza come scopo a sè medesima, e fonte di compiacenza pei soli suoi cultori, ma ei teneva si avesse la medesima a considerare quale strumento e mezzo efficacissimo a giovare altrui; e in questo supremo fine del bene comune voleva si appuntassero gli sforzi della operosa mente.

» Dirò ora quale è l'orditura dell' opera. Nella prefazione, breve e modesta come ogni sua cosa, espone l'autore le ragioni che lo mossero a così ardua impresa, e il metodo che avvisa dover seguire a raggiungere lo scopo a che mirava. Discorre quindi, a parte a parte, degli organi principali del fungo, e del grado diverso che hanno nella economia delle piante, e quanto ancora appartiene alla parte medica e tossicologica di essi. Segue la distribuzione metodica delle specie descritte nell'opera, colla indicazione dei caratteri delle classi, degli ordini, dei generi e delle famiglie. Di ciascuna specie in particolare si dà la frase caratteristica, e una succinta descrizione in idioma latino, poi una descrizione italiana molto più diffusa e particolarizzata. In questa è dichiarato il modo onde il fungo si svolge, si danno i nomi vernacoli e italiani, e più spesso i francesi e i tedeschi; si fa conoscere il luogo nel quale il fungo nasce, il tempo del crescere; notansi gli usi a che si presta, e le qualità che danno in esso sotto il senso. Dove si tratti di funghi mangerecci, ci è data in alcuni casi la maniera di coglierli, conservarli ed ammanirli per uso della mensa che torna più acconcia. Passa quindi, in apposito articolo, a rassegna le specie principali, le mangerecce come le velenose, che, comechè sia, rassomigliandosi, le si potrebbero talvolta confondere dannosamente. Per ultimo, chiamando a severo esame le descrizioni e le figure pubblicate da coloro che lo hanno preceduto, non manca di notarne i principali difetti. Nella scelta dei sinonimi competenti a ciascuna specie, l'autore procedette con lodevole cantela, quei soli accettando pei quali la bontà delle figure che li accompagnano, e l'esattezza delle descrizioni, non lascia luogo a dubitare. Le sue de-

scrizioni sono fatte sopra mostre viventi, ed esprimono, come non si potrebbe meglio, quel tutto in complesso dei lineamenti proprj ad ogni individuo, che è ciò che dicesi *fisionomia*, con speciale riguardo ai cangiamenti di forma e di colore ai quali il fungo va soggetto, dal tempo più prossimo all'origine sua fino al totale deperimento. Il dettato di tutta l'opera è così semplice, ordinato e chiaro, che le cose esposte in essa riescono agevolmente intelligibili anche a coloro che non sono molto versati nelle scienze naturali. Parecchie specie compaiono qui per la prima volta descritte, altre ricevono una sanzione che da molti micologi era stata loro contrastata. Soccorrono al testo largamente quarantaquattro tavole, nelle quali gli oggetti sono rappresentati con mirabile verità, come certamente dovranno meco convenire quanti ebbero modo di esaminare questi funghi in natura. Disegno, intaglio, miniatura, tutto è opera del Vittadini; e opera sì perfetta, che il botanico e l'artista non saprebbe di che appuntarla. Per tutto stringere in poco, di tanti e così segnalati pregi va ricca anche quest'opera del micologo milanese, che dessa ancor oggidì, dopo trent'anni dacchè venne in luce, è giudicata una delle migliori che vanti la micologia economica e applicata. E questo non è piccolo elogio invero, quando si rifletta che, intorno ai funghi mangerecci, hanno scritto opere lodatissime molti scienziati di gran nome e di vasta dottrina presso le più colte nazioni di Europa.

» L'importanza dei lavori micologici pubblicati dal Vittadini, la bella fama che gli avevano procacciata presso gli eruditi, pareva dovessero agevolargli la via al conseguimento di qualche onorevole grado, meglio rispondente alle sue cognizioni e a' suoi talenti; e a questo forse sarebbe riuscito senza punto abbassarsi, pur di farsi innanzi risoluto. Ma non seppe, non volle farlo, sì vi ripugnava quella sua natura peritosa e modesta, che amava nascondersi lontana dalle cure, dai rumori del mondo. A lui dunque, che se ne stava in disparte, prevarvero sempre i più sporgenti. E però egli, degnissimo di salire una cattedra, si tenne pago di accettare nel 1836, in-

dottori da strettezze domestiche, l'umile ufficio di medico assistente provvisorio nell'Ospedale Maggiore; il qual posto due anni più tardi commutava in quello di assistente biennale alla cattedra di ostetricia, e di chirurgo provvisorio degli esposti; pietosi uffici ehe il Vittadini disimpegnò con assiduità, con zelo e carità esemplare. Nè per questo, tuttochè da occupazioni siffatte gli fosse tolta gran parte del tempo, che altrimenti avrebbe usato con più profitto nelle scientifiche ricerche, intermise punto i suoi studj prediletti, come ne fa bella prova quell'altra insigne *Monografia dei licoperdi*, che fece di pubblica ragione intorno a quel tempo.

» L'Accademia delle scienze di Torino, intenta sempre a promuovere ogni maniera di utili studj, volendo porgere efficace incitamento alla investigazione delle piante crittogame, verso le quali erano a quei dì rivolti i principali sforzi di alcuni nobili ingegni della penisola, aveva stabilito un premio di lire seicento da darsi all'autore della migliore monografia d'una tribù di crittogame italiane, e specialmente afile. Uscivano addì 31 aprile 1839 il programma, che ne comunicava la proposta ai botanici, e prima del giorno 30 giugno 1841, termine fissato per la chiusura, venivano all'Accademia rassegnati due lavori manoscritti, il primo intitolato *Monographia Lycoperdineorum*, il secondo *Monographia nostochinearum italicarum*. Una commissione deputata ad esaminare gli anzidetti lavori, per bocca del suo relatore professor Moris, dichiarava le Memorie ambedue eccellenti nel loro genere, e tanto eccellenti da meritare ciascuno dei loro autori il premio annunziato nel programma. La Classe, aderendo in via di eccezione onorevole alla proposta della Commissione, fu contenta di raddoppiare il premio, e assegnava a ciascun autore la somma di lire seicento, ordinando la stampa dei due lavori coronati nei volumi delle sue *Memorie*. Autore della prima intorno ai licoperdi era appunto il dottor Vittadini; dell'altra sui *Nostoch* il professor Meneghini di Padova; nomi, aggiunge il relatore, già cari all'Italia per la pubblicazione di opere lodatissime. E ben meritata era la palma assegnata

al Vittadini, dacchè la memoria sui licoperdi, da qualunque rispetto la si voglia considerare, sia del testo pieno di soda dottrina e di osservazioni esattissime, sia da quello delle tavole magistralmente eseguite, fa ben degno riscontro all'altra già da noi cotanto encomiata sui Tartufi. E acciocchè non crediate, onorevoli colleghi, che io trasmodi nella lode di cosa nostra, piacemi qui riportare il giudizio datone dal più grande micologo vivente, il signor Tulasne dell'Istituto di Francia. Scrive egli adunque negli *Annali delle scienze naturali di Parigi*: « Non era certamente facile assunto voler arricchire la scienza di una buona monografia delle Licoperdinee, nè altri per avventura avrebbe potuto tentare la prova, salvo l'illustre autore dell'opera sui Tartufi e sugli Elafomici. Il quale, a forza di studio e di pazienza, non altrimenti che nei precedenti lavori, seppe venirne a capo con onore. E veramente, mercè questa monografia, pregevole come per l'esattezza delle descrizioni e la bellezza e verità dei disegni, così ancora per la luce che reca nel caos della sinonimia, la storia dei Licoperdi riesce ora pienamente chiarita, e quindi innanzi quanti si vorranno applicare allo studio di tali piante, si vedranno per essa appianata di molto la via, e agevolato d'assai il modo di riconoscere le tante svariate forme di che si veste questo importantissimo gruppo. »

» Intanto, durante i tre lustri, o poco manco, che corsero tra queste pubblicazioni del Vittadini, s'era desto in ogni parte della nostra penisola un vivo amore per le scienze naturali. Milano, più d'ogni altra città italiana, poteva allora andare superba di possedere nel suo seno eletta schiera di giovani naturalisti di grande reputazione. Questo illustre drappello, del quale facevano parte col Vittadini, il De Cristoforis, il Balsamo, il Curioni, il De Filippi, il Porro, il Bassi, i fratelli Villa, il Cesati, il De Notaris, alcuni dei quali ah! troppo presto rapiti all'onore d'Italia, poco stette a trovarsi insieme congiunto dai vincoli non pur della scienza, ma della amicizia più sincera e meglio fondata. Anche la crittogamia aveva i suoi cultori, e non pochi, e valentissimi. Laonde, quando

con felice pensiero l'illustre nostro collega Carlo Cattaneo si avvisò di pubblicare la preziosa sua raccolta di *Notizie naturali e civili su la Lombardia*, da presentare in dono agli scienziati convenuti in Milano pel sesto Congresso (1844), quegli operosi giovani poterono fornirgli, ciascuno nel campo delle proprie speciali investigazioni, ricca messe di preziosi materiali per la compilazione di un abbozzo di flora crittogamica lombarda. Lavoro del Vittadini è appunto il *Prospetto nominativo delle tuberacee, dei licoperdi, dei poliporei e degli imenomici* più comuni a detta regione, che si trova stampato a pagina 340 delle *Notizie*. Questo non direi certamente edificio in ogni sua parte perfetto, sì piuttosto materiali d'ottima qualità, pietre ammonticchiate di egregio lavoro, di che si giova l'artefice ad innalzare la grande struttura che va divisando. In quell'anno medesimo, l'onorevole nostro collega professor Gianelli, che allora teneva la somma delle cose mediche presso il governo di Lombardia, volendo porgere ai medici condotti, e a quanti hanno per ufficio a vigilare la pubblica annona, una guida sicura, dava al Vittadini l'incarico di compilare un *Prospetto dei funghi mangerecci innocui che crescono nel divisato territorio, col confronto di quelli nocivi o sospetti che a loro più rassomigliano*. Anche di questo compito il Vittadini, come non era a dubitarne, si trasse con molto onore suo e vantaggio grandissimo della pubblica salute. In quel prospetto, che fu stampato e divulgato a cura del Governo, sono descritti i funghi mangerecci più comuni e gustosi (30 specie), che si vendono sui pubblici mercati, senza punto curarsi de' più vili ed insipidi, non aventi alcun valore. Quanto ai velenosi e sospetti, ci è data la descrizione di quelli soltanto che così si assomigliano ai mangerecci, che altri potrebbe troppo facilmente pigliarli in iscambio (7 specie).

» Molte furono le testimonianze di onore che il Vittadini si meritava con questi suoi scritti. I più insigni micologi nazionali e stranieri non solo ne ambirono l'amicizia, non solo si misero con esso lui in seria e dotta corrispondenza per let-

tere, e ne fecero menzione onoratissima nelle opere loro, ma in segno di stima e di ossequio pregiaronsi di intitolare dal suo nome e generi e specie di piante non poche. L'Istituto Lombardo delle scienze, appena sorse a nuova vita, lo nominava dapprima suo membro corrispondente, e due anni dipoi lo accoglieva tra i membri ordinarj, affidandogli ad ogni poco gravi, difficili e laboriose commissioni, le quali a lui fruttavano pur sempre nuove lodi di perizia, di zelo, e di perspicacia rara nell'osservare. Altre accademie, come quelle di Torino, di Catania, dei Georgofili di Firenze, l'Ateneo di Brescia, se lo ascrissero a socio d'onore. Quando poi, nella gloriosa rivoluzione di Milano, la Lombardia, cacciato il Tedesco, venne a libertà, il Governo provvisorio chiamava il Vittadini alla cattedra di ostetricia, e al posto di medico chirurgo ostetricante dei Luoghi Pii. Se non che, ricaduto indi a pochi mesi il paese sotto il giogo dello straniero, si vide il Vittadini gittato di seggio, per far luogo a chi prima il copriva; di che altri meno modesto sarebbesi cruciato come di atroce sfregio, laddove egli non fe' pur segno di risentirsi, nè si tenne umiliato a dover assumere l'ufficio meno importante di medico primario degli esposti. Correndo l'anno 1856 venne nominato medico chirurgo residente nel mentovato ricovero; nel qual posto durò a travagliarsi in servizio di que'tapinelli fino agli estremi giorni del viver suo, sempre però dedicando le ore che gli restavano libere a quegli studj naturali che gli ricordavano i suoi anni migliori.

» Ma gli era pur tempo che una sì vasta dottrina, un' operosità sì costante, e, che è più, una virtù sì rara, avessero finalmente più solenne, più splendida, più gloriosa testimonianza di onore. Felicemente riunita nel 1859 la Lombardia al Piemonte, il Governo nazionale fu sollecito a premiare gli alti meriti scientifici e le preclare virtù del nostro collega, fregiandolo delle insegne di cavaliere. Le quali, se a lui, pur sì modesto, riuscirono bene accette perchè non ambite, non cercate, ma spontaneo omaggio di libero Governo ad uomo nè ligio, nè servile, molto più piacquero all'universale, che vi scorse il principio di un regime riparatore.



» Colla pubblicazione del mentovato Prospetto si chiude a così dire la serie dei lavori strettamente botanici, che il Vitadini mandava alle stampe. Non si creda per questo, che ei ne avesse posto giù ogni pensiero; tutt'altro, ei ci attendeva pur sempre con amore, e sempre si travagliava intorno la grandiosa sua opera degli Imenomiceti italiani, della quale quella sui funghi mangerecci e nocivi non presenta che un brano. Ma che? Non parrà vero, ma così è pur troppo, nè il caso è strano nella storia dei grandi ingegni, in quella mente così chiara e vasta, in quell'intelletto ricco di tanta e così varia dottrina, era entrata una sì profonda diffidenza delle proprie forze, che ei più non si credea di avere nè ingegno nè sapere sufficiente di poter camminare pari pari coi rapidi progressi della scienza. « Quel germe di ipocondria, mi scrive a questo proposito l'egregio barone Vincenzo Cesati, che si impossessò fino dai primi tempi del meditabondo suo spirito, prese in età più matura così prepotente sviluppo, che di tutto adombrando il poverino, e più d'ogni altro di sè stesso, reputavasi inetto a sostenersi in fama a petto dello ingegno altrui, i cui progressi egli ammirava e seguiva, ma coll'ansia dell'uomo che, soverchiamente modesto e timido, lascia cadere la penna ed il bulino da lui con tanta maestria maneggiati, anzichè prenderne argomento a novelli tentativi, ed a persistere nella carriera che gli eminenti suoi mezzi gli additavano. Le perspicaci indagini dei fratelli Tulasne, che furono a visitarlo, e che egli disinteressato ed unicamente inteso al progresso della scienza, condusse in persona ai boschi della Merlata, campo primiero delle sue scoperte ed elucubrazioni in Tuberografia, furono appunto una di quelle circostanze che più valsero a scoraggiarlo. Quell'animo mite e benevolo, quanto meno era capace di bassa invidia, tanto più sentivasi umiliato al confronto fra l'opra propria e le produzioni altrui. Con vera pena ed afflizione, prosegue il Cesati, mi staccava da lui nel 1846. Avevalo colto occupato nell'incidere su lastre di rame le figure dell'*Agaricus Columbeta*. Ammirato nel vedere l'accuratezza e nitidezza del suo bulino,

gli chiesi quando ci avrebbe rallegrati colla pubblicazione del suo lavoro. *Mai*, rispose mestamente. *Morrà col suo autore, se pure non mi verrà fantasia di spezzarne, e far fondere le tavole.* » Fin qui il Cesati. E veramente così fu che il Vittadini, disperando di poter condurre il suo lavoro micologico a quell'alto grado di perfezione, che egli avrebbe desiderato, a poco a poco rallentò in esso, finchè in ultimo quasi al tutto abbandonollo. Di sì fatte tavole, che sono bellissime, io ho trovato a dir vero nei cimelj, che di lui ci restano, un qualche centinajo, ma il testo che le dichiara, per indagini ch'io ne facessi, non s'è potuto trovare, e tutto fa credere che mai non fosse scritto. Di che quanto questa nostra scienza ci scapitasse, lascio pensare a voi, onorevoli colleghi.

» Mal poteva tuttavia quella vivida mente starsene inerte, inoperosa. Adoperarsi, affaccendarsi a beneficio della umanità, a pro della scienza, era in lui, più che un ardente desiderio, una necessità suprema della vita. E però l'animo suo si volse d'allora in poi ad altre non meno gravi, nè meno utili ricerche. La quale diversione, se noque da un lato alla scienza, le tornò sommamente profittevole dall'altro. Diremo dunque anche di questi nuovi studj del nostro collega quel che più importa conoscere. L'allevamento dei bachi da seta vuoi si annoverare, come ognuno sa, fra le industrie di che più si vantaggia il nostro paese. Ma pur troppo le tante e sì fiere malattie, che infettano il nobile e delicato insetto, troppo spesso ne scemano il prezioso prodotto, quando pure, come incontra talvolta, nol distruggano affatto. Di queste va senza dubbio fra le più terribili il calcino, avvegnachè sia provato che esso solo distrugge ogn'anno nelle nostre bachiere per un valore di 30 milioni di lire. Il bisogno di evitare una tanta jattura mosse fino dai remoti tempi i più distinti baccologi a studiare la natura di quel morbo, e il modo di porvi riparo, o il men che sia preoccuparlo; ma sempre indarno fino a questi ultimi tempi. Era serbata ad un Italiano, al dottor Agostino Bassi di Lodi, la gloria di scoprire, dopo ventotto anni di ricerche, di osservazioni, di esperienze, la vera ca-

gione della misteriosa malattia, che egli trovò essere un ente organico, una muffa. Il chiarissimo professore Balsamo, ricercandone i caratteri botanici, l'ebbe a riferire al genere *Botrytis*, e la disse, in onore dello scopritore, *Botrytis bassiana*. Allo studio di tale malattia, e della crittogama che la produce, diede opera anche il Vittadini, e in una sua lettura del 8 aprile 1851, comunicava al Corpo accademico i risultamenti delle esperienze da esso intraprese sul baco da seta, e sopra altri insetti, allo scopo (sono sue parole) di *chiarire la vera natura del calcino*. In appresso pubblicò uno scritto di molto maggior momento col titolo, *Della natura del calcino o mal del segno*, col quale intese dimostrare che *la malattia riconosce per causa unica ed assoluta la botrite bassiana; consiste cioè nell'atto vegetativo della detta mucedinea, nel fluido circolante del baco da seta vivo, sotto l'influenza del qual atto esso muore, si mummifica, e si calcina*.

» Sarebbe qui del luogo tesservi la storia di quelle varie, ingegnose esperienze, di quelle acute osservazioni, onde fu dato al Vittadini, sempre appoggiandosi ai fatti, di mettere meravigliosamente in sodo la teoria bassiana; ma non volendo eccedere que' limiti, che a un discreto oratore sono imposti, bastimi dire che in argomento sì difficile, sì avviluppato, nè far prova di più acume si poteva, nè riuscire a più splendide e nuove conclusioni, che si facesse il micologo milanese.

» In un'altra breve Memoria, presentata al Corpo un anno di poi, il Vittadini discorre i mezzi, che egli, fondato sulla propria esperienza, crede i più opportuni per prevenire lo sviluppo e la diffusione del male. Tutte queste dottissime fattiche del nostro collega sui bachi sono da annoverare tra le più stupende cose che vanti la bacologia. Ma che occorre che io mi affatichi a stemperare in molte parole le lodi, quando gli scritti di quell'egregio vanno per le mani di tutti? Quando a riconoscerne l'eccellenza è sì concorde, universale il voto degli intelligenti?

» Mentre però il Vittadini così utilmente si travagliava nello studio del mal del segno, altri terribili flagelli, l'oidio

della vite (1852) e l'atrofia del baco (1853, 1854), dopo aver devastate le più ubertose contrade d'Europa, invadevano anche la Lombardia, minacciando di annientare due dei principali prodotti della nostra agricoltura. Queste malattie avendo a sè rivolta l'attenzione di quanti seriamente hanno a cuore il bene della nazione; le accademie, gli agronomi, ed altri scienziati che si conoscono della materia, si accinsero da ogni parte, come a gara, a far ricerche d'ogni maniera per iscoprirne le occulte cagioni, e cercarne i mezzi preventivi e curativi. — Non poteva questo nostro Istituto, zelantissimo che egli è di quanto possa, comechè sia, vantaggiare il paese, starsene inoperoso in cosa di tanto momento, e però si faceva sollecito di eleggere dal suo seno due Commissioni, alle quali accollava l'arduo carico di studiare a fondo que' malori. Il Vittadini uscì eletto membro d'entrambe le Commissioni: nuova splendida prova del concetto in che era tenuto da' suoi colleghi. — Intorno alla malattia della vite esso non scrisse, per quel che io ne so, cosa alcuna da solo: cooperò in quella vece assai alla redazione dei rapporti che negli anni 1854, 1855, 1856, la giunta, composta insieme con lui dei signori padre Ottavio Ferrari, professore Balsamo e Curioni, presentava annualmente al Corpo intorno l'andamento di quel male. Inoltre ideò e diresse le esperienze fatte allo scopo di mettere in sodo la natura contagiosa, non che il modo con cui le spore possono germogliare, tallire e fruttificare sulle piante che investono. Quanto all'atrofia dei bachi, il Vittadini non solo prese parte attivissima a tutti i lavori della Commissione, ma dettò altresì alcuni *Cenni* sul modo di distinguere nei bachi da seta la semente infetta dalla sana, letti al Corpo accademico nella adunanza del 10 marzo 1859. Nella ristampa, che il nostro Collega fece di questi *Cenni* tre anni dopo, (1862) per soddisfare alle molte ricerche che gliene vennero fatte, li accompagnò con una breve prefazione, nella quale avverte il pubblico, che la nuova edizione, *oltre allo scopo di diffondere viepiù la conoscenza di un metodo di esplorazione da cui ritrassero già tanti vantaggi i bachicoltori, aveva*

*ancor quello di rivendicare a sè una scoperta, che in parecchi articoli di giornali italiani e stranieri era stata erroneamente ad altri attribuita.* E veramente il Vittadini pel primo ha riconosciuto che i corpuscoli oscillanti, scoperti già dall'Osio nell'uovo dei bachi, si rinvengono altresì nei bacolini, e pel primo additati i segni meno fallaci onde dalla presenza dei detti corpuscoli nell'uovo poter congetturare allo sviluppo successivo del male nel baco. Accompagna que' *Cenni* un'ottima tavola, dove l'uovo, che vi si mostra aggrandito a 400 diametri dal vero, si scorge in tutta l'evidenza, e quale suol essere sano e quale si riduce nello stato morboso.

» Dei tributi resi alla scienza ed alla patria dall'illustre naturalista milanese, quello dei *Cenni* fu l'ultimo che raccogliesse il nostro Istituto. Già da lunga pezza un'affezione di petto, lenta, indomabile il travagliava, e così gli scalzava poco a poco le forze, da restarne fiaccato e il corpo e lo spirito ad un tempo. Già per natura malinconico, e inclinato al vivere solitario fin da giovinetto, cascò allora in una tetraggine profonda, che il trasse ad appartarsi da ogni sociale conversare. E noi lo vedemmo negli ultimi anni fuggire fin la compagnia de' suoi più cari, macerarsi tutto solo, desiderato invano da questo Corpo accademico, a cui pur tanto si gloriava d'appartenere. Presago dell'imminente fine, ma pur composto e rassegnato, come uomò che non teme guardare in faccia la morte, passò di tal guisa con brevi respiri d'ingannevoli miglioramenti e sempre più dure recrudescenze di molti mesi, finchè a mezzanotte del 20 novembre 1865 il traboccare di subita emorragia laringea troncava il filo di quella preziosa esistenza. Così di pochi mesi varcato l'anno sessantesimoquinto di sua età, si spegneva questo lume vivissimo dei nostri studj, lasciando di sè cara e onorata ricordanza in quanti pregiano la virtù e l'ingegno, e dolore inestimabile in chi lo conobbe da vicino, in chi nella dolcezza de' scambiati affetti ebbe modo di valutare le più rare e riposte doti di quel cuore.

» Fin qui, onorevoli colleghi, vi ho esposta la vita, le

opere, e gli studj di Carlo Vittadini, riguardando anzi tutto lo scienziato. Ora non vi spiaccia, che io vi tocchi pure alcuna cosa dell'indole e dei costumi dell'uomo in particolare. Facile assunto in vero, dappoichè alla povertà delle mie parole si di leggieri potete voi supplire, dappoichè non può essere, che al solo accennarne, non vi si parino innanzi i pregi morali del rimpianto collega, quella virtù tanto sicura, che nè l'invidia, nè la malignità osarono mai assalire. Qual v'è infatti qualità desiderabile nel medico, nello scienziato, nel cittadino che in lui non splendesse mirabilmente? La scienza trattò sempre con alto, generoso intento; l'arte con zelo, con amore, con annegazione di sè; dei doveri del cittadino fu osservatore fedele, zelante, ma senza ostentazione. Alla severità del volto, a un non so che di ruvido nel tratto potea sembrare troppo rigido e duro a chi nol conoscesse; eppure pochi ebbero indole più soave, cuore più disposto alla pietà, alla compassione de' mali altrui, e senso di carità più schietto, più operativo, di che facevano prova, non che la sollecitudine, la pazienza infinita con che curava i meschinelli del pio luogo, e la generosità onde sovveniva i bisognosi, mirabile veramente in quelle strettezze di fortune.

» Cittadino inteso sempre al pubblico bene, di principj sani, temperati, inalterabili in tanta mutabilità di tempi, serbò puro il sacro fuoco dell'amore della patria di mezzo alle più dure prove, ai più contrarj rivolgimenti. Devoto allo Stato, alla nazione, prestò loro servigj eminenti senza secondi fini: che anzi un cotal senso di dignità, e non già tracotanza, come avviene di molti, lo tenne lontano dai potenti, ai quali non s'accostò, se non chiamato: la qual cosa gli accrebbe la riverenza e la stima dei buoni. Onori, distinzioni, non che cercare, ei non desiderò mai, e mentre apprezzava altamente la celebrità e le più larghe mire degli altri, per sè preferiva la pace e la tranquillità del viveré dimenticato e oscuro. Delle poche onorificenze, che gli vennero dal voto spontaneo degli intelligenti, e da non cercati suffragi, sentì onesto compiacimento, non orgoglio, nè mai le fece subbietto di superbi van-

tamenti. E voi ben sapete, o signori, come anche negli ultimi tempi, quando già il suo nome era famoso oltre i monti e i mari, egli visse in Milano, quasi ignoto a' suoi concittadini, e quasi, fui per dire, a sè medesimo. Moderato nei desiderj, perchè avvezzo a un viver semplice ed assegnato, disdegnava con filosofica noncuranza moltissime di quelle cose che gli altri bramano con tanta inquietudine, di guisa che alla sua vita, che pur fu un continuo incalzare di fatiche, di travagli, di privazioni, non mancò il pregio di quella mescolanza di contenti e di beni, che dicesi umana felicità. Come di costumi, così di lingua castigatissimo, non parola, non atto di lui, che sulle bilance più scrupolose di giustizia e di carità avesse potuto trovarsi manchevole. Ne' suoi affetti era sincerità e fermezza. Marito affettuoso, quella donna che egli aveva scelta a compagna delle sue gioje e de' suoi affanni, e certo più di questi che di quelle, amò teneramente. La quale buona, soave, squisitamente gentile, conscia dell'ufficio pietoso a che la donna è sortita, gli profuse con indicibile affetto ogni più delicata cura, e rese soprattutto consolati gli ultimi anni della sua penosa esistenza. Di amici ne voleva pochi, ma veri, ma sicuri, e li rinvenne; alcuni di splendida fama, quasi tutti legati a lui per consuetudine fino dai più verdi anni. Di questi si ebbe a piangere più d'uno, rapitogli troppo presto da morte immatura, il Porro, il Bassi, il De Cristoforis, il Genè! Nemico d'ogni mentita sembianza di virtù, era modesto senza affettazione, tenero, ma non geloso della sua gloria scientifica, nè punto invidioso della altrui; rispettoso di tutti, ligio a nessuno. In ogni cosa schietto e leale.

» Fu il Vittadini di statura più che mezzana, faccia virile, con fronte alta e spaziosa, con sguardo dolce e penetrante, dal quale traspariva la bontà dell'animo, l'acutezza dello ingegno. Ebbe attevoli membra, e ben proporzionate; contegno e portamento grave, serio, che ispirava rispetto; modi e tratti che a tutta prima potevano parerti più che riservati, anzi austeri, ma cogli amici spiegava una ingenuità, una lepidezza, che ne rendeva il conversare amenissimo, e deside-

rato. Visse fino da giovinetto ritiratissimo, e tutto in sè raccolto, e vani riuscivano per lo più gli inviti, vane le dolci violenze usate dagli amici per indurlo a passare qualche ora nelle colte adunanze, dove, se pur dovette qualche volta intervenire per ragione d'ufficio, o di sociali riguardi, sedeva quasi sempre taciturno. Tuttavia, semprechè gli bisognasse esporre i proprj pensamenti, sì lo faceva con sobrio, ma chiaro e ben ordinato discorso. Non uso far nulla per pura vaghezza di fama, non iscrisse parola, che nol movesse fondata speranza di giovare alla scienza, alla umana società; epperò questa lode, ed è pur grande, gli è dovuta, che, da vero filosofo, non trattò mai nessun soggetto, ch'ei non avesse studiato a fondo, e compreso per bene. Qual meraviglia pertanto se pochi libri ci lasciò e di piccola mole! Il buono, l'utile, il nuovo davvero non abbondò mai; ma se degli scritti s'ha a giudicare, come è ragionevole, dall'importanza loro, certamente il Vittadini è da collocare fra i più grandi e benemeriti scrittori, di che si vanti la scienza della botanica italiana.

» E qui porrò fine alle memorie, che mi venne fatto di raccogliere intorno alla vita e agli studj di un uomo, che altamente ha onorato sè stesso e l'Italia; che ha aggiunto un nuovo lustro a questa terra lombarda, ove nacque; che fu gloria e ornamento principalissimo del nostro Corpo accademico. Il suo nome suona già alto fra le più colte nazioni, ma la posterità solamente potrà rendergli quel tanto di onore, che egli si ha meritato, e che i suoi connazionali, mi duole il dirlo, sembrano avergli in parte negato. Che se a voler giudicare rettamente del merito degli uomini, che si sono segnalati per ingegno e per virtù, mestieri è anzi tutto far ragione delle difficoltà superate, e tanto ell'è maggiore la lode, che loro si deve, quanto più piccoli e manchevoli furono i mezzi potuti da loro adoperare, chi vorrà negare ammirazione e lode grandissima a Carlo Vittadini, il quale, comechè sia stato dalla contraria fortuna sempre tenuto in basso, nè mai secondato da quell'aura popolare, onde pigliano baldanza an-



che i meno forti, ha nondimeno potuto produrre opere originali, piene di dottrina e di recondita erudizione, e con esse contribuire all'incremento di due parti importantissime della istoria naturale, e insieme profittare infinitamente al pubblico bene!

» Degnissimo è dunque, onorandi colleghi, per quel che io ne sento, degnissimo il Vittadini che nel giudizio degli uomini occupi onorato seggio, come per le virtù sue fra i cittadini più specchiati, così per le opere dell'ingegno fra i più felici scopritori di utili veri in questa nobilissima scienza della natura; e giusto è che suoni quindi innanzi glorioso accanto ai Colonna, ai Mattioli, al Cesalpini, ai Micheli il nome ancora di Carlo Vittadini, certo non minore a quei grandi, nè per potenza e acume di mente, nè per altezza d'intenti. »

## LETTURE DELL'ISTITUTO VENETO

ADUNANZE DEI GIORNI 25 E 26 MARZO 1867.

Il M. E. prof. R. De VISIANI. — Di un nuovo genere di Felce Europea.

Il M. E. comm. F. CORTESE. — Relazione della campagna combattuta dalle armi italiane nell'anno 1866, riguardante lo stato sanitario dell'esercito.

## BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (\*)

*Libri presentati nell'adunanza 21 febbrajo 1867.*

Annuaire du Cosmos: 9.<sup>me</sup> année. Paris, 1867.

CANTANI, Addizioni e note originali alla sua seconda edizione italiana della *Patologia e terapia speciale* del prof. Niemeyer. Milano, 1866.

---

(\*) *Gli annunzi in questo Bullettino servono di ricevuta delle pubblicazioni inviate dalle Accademie.*

- GOLDFUSS, *Petrefacta germaniae iconibus et descriptionibus illustrata*. Leipzig, 1866.
- LEZZANI, *Gabinetto ornitologico Lezzani in Roma*. Roma, 1866.
- NAMIAS, *Nuovi studj sperimentali d' elettricità nelle sue applicazioni alla medicina*. Venezia, 1865.
- SANTINI, *Delle interpolazioni e quadrature meccaniche per gli usi astronomici*. Venezia, 1866.
- SCARPELLINI, *Sulle osservazioni fenologiche; regno animale e regno vegetale*. Roma, 1867.
- SISMONDA, *Nuove osservazioni geologiche sulle rocce antracitifere delle Alpi*. Torino, 1867.
- STRAMBIO, *Trattato elementare di anatomia descrittiva e di preparazioni anatomiche, desunto dai più accreditati lavori italiani e stranieri*. Vol. 2.<sup>o</sup> Milano, 1866.
- ULLERSPERGER, *Memoria sobre un programa de patologia general*. Madrid, 1866.

*Pubblicazioni periodiche ricevute nel mese di febbrajo 1867.*

Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1865. Berlin, 1866.

MITSCHERLICH. Ueber die vulkanischen Erscheinungen in der Eifel. — Ueber die Metamorphie der Gesteine durch erhöhte Temperatur. — PETERS, Ueber die Säugethiergattung *Chiromys*. — BORCHARDT, Bestimmung des Tetraeders von grösstem Volumen bei gegebenem Inhalt seiner vier Seitenflächen. — HAGEN, Die Preussische Ostsee-Küste, in Betreff der Frage, ob dieselbe eine Hebung oder Senkung bemerken lässt.

Académie des sciences et lettres de Montpellier. 1853-1863. Montpellier, 1853-1863.

Archivio italiano per le malattie nervose. Fasc. 1.<sup>o</sup>, febbrajo. Milano, 1867.

CASTIGLIONI, *Idee per una legge sugli alienati*. — LIVI, *Attentati contro le cose*. — LOMBROSO, *Diagnosi psichiatrico-legali eseguite col metodo sperimentale*.

Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. T. XII, serie 3.<sup>a</sup>; dispensa 1.<sup>a</sup> 2.<sup>a</sup> 3.<sup>a</sup> Venezia, 1866-67.

TROIS e PERUGIA, Sui linfatici del cuore del *Mala aspera*. — VLACOVICH, Sui corpuscoli oscillanti del bombice del gelso. — TROIS, Delle villosità uterine dell'*Acanthias vulgaris*. — BIMIO, Sopra il gliogenio.

Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. II disp. 1.<sup>a</sup> Torino, 1867.

SISMONDA, Sulle rocce antracitifere delle Alpi. — DI ST-ROBERT, Table hypsométrique pour déterminer rapidement, sur place, la différence de niveau de deux stations, et pour réduire les indications du baromètre dans une station à ce qu'elles seraient dans une autre.

Giornale Veneto di scienze mediche. T. VI, serie 3.<sup>a</sup> Venezia, 1867.

GARROD, Uso terapeutico della litina. — FISCHER, La glicerina, e il suo uso nel trattamento delle malattie.

Illustrated Catalogue of the Museum of Comparative Zoology, at Harvard College. N. 1-2. Cambridge, 1865.

LYMAN, Ophiuridæ and Astrophytidæ. — AGASSIZ, North American Calcephæ.

Ohio Ackerbau-Bericht. 1864. Zweite Reihe. Columbus; Ohio, 1865.

Proceedings of the Boston Society of natural history. Boston, 1864-65.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. N. 1-5. Philadelphia, 1865.

Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Anno V, fasc. 12. Napoli, 1866.

PASQUALE, Di alcune piante rare dell'orto botanico di Napoli. — SCACCHI, Caso naturale di dimorfismo. — DE GASPARIS, Formole pel calcolo dell'orbita del pianeta *Silvia*. — COSTA, Sulla *Salpa pinnata*. — TRUDI, Intorno a un teorema per lo sviluppo in serie delle funzioni fratte razionali.

Société de Géographie de Genève. T. IV, livr. 1-2. T. V; 1-8. Genève 1864-66.

The Transactions of the Academy of science of St. Louis.  
Vol. II, N. 2. St. Louis, 1866.

The British and Foreign medico-chirurgical Review and  
quarterly Journal of practical medicine and surgery.  
N. LXXVII, january: 1867. London, 1867.

JAGO, The functions of the tympanum. — OGSTON, Ruptures or lacerations of internal viscera. — TEEVAN, On lithotomy. — STEWART, On the complications of the different forms of Bright's Disease.

---

Giorni del mese	1867 Gennaio						1867 Gennaio								Temperature estreme	
	Altezza del barometro ridotto a 0° C.						Altezza del termometro C. esterno al nord								mass.	minima
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	media			
mm	mm	mm	mm	mm	mm											
1	733.15	733.72	735.62	733.09	733.79	734.62	+ 3.60	+ 3.23	+ 3.80	+ 4.80	+ 3.80	+ 3.23	+ 3.74	+ 4.80	+ 4.54	
2	34.13	34.60	34.88	34.57	35.48	35.87	1.94	1.71	3.23	2.63	1.91	1.31	2.12	3.43	0.10	
3	37.60	38.53	38.78	39.28	40.04	41.74	0.78	0.10	2.11	4.40	1.21	- 0.23	1.27	4.80	- 2.80	
4	45.13	44.63	44.27	43.96	44.42	45.83	- 6.84	- 1.80	+ 0.17	2.33	- 0.43	- 2.70	- 1.49	2.80	- 8.40	
5	51.49	49.89	49.53	49.98	51.40	52.42	- 2.37	- 3.27	- 0.86	- 0.30	- 0.23	- 2.76	- 1.57	0.90	- 5.00	
6	732.19	733.89	734.91	734.07	733.90	732.27	- 2.86	- 1.73	+ 0.38	+ 0.58	- 0.77	- 1.90	- 0.93	+ 0.80	- 5.40	
7	51.44	49.23	53.01	53.33	52.54	52.54	- 2.89	- 3.47	- 2.89	- 2.37	- 2.82	- 2.82	- 2.78	- 2.00	- 4.30	
8	51.14	48.94	48.83	47.99	47.74	46.74	- 2.80	- 2.80	- 1.73	- 1.30	- 0.88	- 0.66	- 1.29	- 0.30	- 1.80	
9	41.70	41.17	40.97	39.64	39.82	39.68	- 0.45	- 0.04	+ 0.53	+ 1.00	+ 0.17	- 1.14	- 0.02	+ 0.20	- 1.80	
10	39.83	40.41	39.67	39.43	39.22	39.22	+ 0.17	+ 0.58	0.97	0.78	1.00	+ 1.00	+ 0.75	0.65	+ 0.17	
11	739.75	739.78	738.71	736.09	735.63	734.33	+ 1.26	+ 1.43	+ 1.44	+ 1.44	+ 1.53	+ 1.53	+ 1.44	+ 2.30	+ 1.23	
12	33.72	34.31	35.31	35.07	35.61	35.02	1.52	1.34	1.93	2.23	2.16	1.71	1.93	2.93	1.50	
13	37.13	37.70	36.50	35.33	35.31	35.96	2.21	2.37	2.48	1.83	0.78	0.38	1.66	2.50	0.30	
14	56.66	56.53	36.90	36.88	35.86	36.56	0.97	1.18	1.35	2.17	1.91	1.71	1.14	2.40	0.17	
15	31.23	31.48	31.97	30.46	30.96	30.77	5.80	3.80	4.60	6.47	5.42	4.99	4.81	6.67	3.23	
16	730.25	730.12	730.92	732.88	735.39	736.72	+ 3.20	+ 3.23	+ 4.60	+ 4.80	+ 3.80	+ 1.99	+ 3.62	+ 4.50	- 0.63	
17	37.45	36.76	38.71	38.27	39.17	39.60	- 0.78	0.88	2.11	2.11	1.59	0.78	1.29	3.43	- 1.30	
18	40.06	40.88	40.88	39.08	39.17	38.96	- 0.63	- 0.90	+ 0.78	1.51	0.78	- 0.03	0.23	1.71	- 3.47	
19	40.27	40.54	41.48	42.05	44.82	45.23	- 2.79	- 1.93	+ 0.96	3.80	1.51	+ 1.18	0.43	4.10	- 0.23	
20	44.68	44.45	43.03	42.05	41.62	41.73	- 0.03	+ 0.38	0.78	1.51	0.78	0.17	0.88	1.81	- 1.80	
21	741.88	742.04	741.43	740.72	740.82	741.26	- 1.00	- 1.10	+ 1.31	0.98	0.38	- 0.84	- 0.03	+ 1.31	- 4.49	
22	43.14	44.43	46.24	47.10	49.04	51.98	- 2.37	- 2.57	- 1.50	- 0.63	- 1.70	- 2.17	- 1.82	- 0.60	- 3.47	
23	55.00	53.84	56.70	56.18	55.90	53.30	- 2.17	- 1.70	- 0.90	- 0.63	- 2.17	- 2.17	- 1.62	- 0.00	- 2.37	
24	35.02	34.54	34.00	32.94	32.44	32.34	- 1.70	- 0.63	+ 0.88	+ 0.78	+ 0.78	+ 0.78	+ 0.58	+ 0.98	+ 0.13	
25	49.75	47.78	47.18	46.18	46.18	45.98	+ 0.27	+ 0.78	0.78	0.78	1.38	1.38	0.86	1.41	- 0.43	
26	746.70	747.24	748.02	747.96	749.05	750.26	+ 0.58	+ 0.17	+ 1.71	+ 3.40	+ 2.11	+ 1.18	+ 2.02	+ 4.00	- 1.90	
27	52.90	53.40	53.58	52.06	51.00	50.60	- 0.53	0.58	3.13	4.60	5.70	2.04	2.25	4.80	- 0.63	
28	50.42	50.92	51.46	50.73	51.36	51.71	- 0.34	1.31	5.42	7.76	5.82	3.80	4.00	- 7.96	+ 0.98	
29	49.07	49.78	50.09	50.33	51.81	53.81	+ 1.00	1.71	3.80	6.07	4.60	3.60	3.48	6.67	- 0.23	
30	54.70	53.11	53.18	53.68	54.33	54.23	- 0.23	- 0.13	2.11	6.27	5.30	4.20	2.59	6.97	+ 2.11	
31	51.12	50.38	49.26	48.89	51.92	54.27	+ 0.03	+ 3.40	2.20	9.57	9.57	6.22	6.13	10.97	2.11	

Altezza massima del barometro	mm 756.70	Altezza massima del termom. C.	+ 9.57	mass.°	+ 10.97
minima .....	730.12	minima .....	- 6.81	min.°	- 8.40
media .....	744.04	media .....	+ 1.128	med.°	+ 0.807

Giorni del mese	1867 Gennajo						1867 Gennajo						Quantità della pioggia in millimetri
	Umidità relativa						Tensione del vapore in millimetri						
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	
1	96.04	96.69	95.16	82.45	83.12	86.48	5.48	5.54	5.64	5.97	5.12	4.97	
2	92.92	92.85	79.65	82.72	81.77	87.31	4.87	4.79	4.86	4.68	4.34	4.49	
3	84.77	94.19	78.66	75.15	87.31	87.02	4.09	4.39	4.19	4.65	4.49	3.87	
4	92.35	96.10	83.16	75.75	96.75	87.84	2.51	3.85	3.82	4.02	3.18	3.89	
5	77.04	87.00	77.05	76.32	79.84	97.94	3.07	3.06	3.31	3.96	3.64	3.59	
6	89.25	72.36	76.32	81.45	88.87	77.05	2.14	2.92	3.56	3.71	3.92	3.21	
7	89.70	93.50	95.87	89.70	91.76	91.76	3.38	3.22	3.54	3.38	3.44	3.44	
8	89.70	87.68	88.29	86.34	90.75	90.75	3.38	3.33	3.61	3.86	3.18	3.18	7.90
9	90.55	94.75	94.29	60.60	87.02	92.20	3.12	4.38	4.38	3.05	3.87	3.75	
10	96.19	94.29	96.37	90.49	94.29	94.56	4.44	4.38	4.79	4.86	4.38	4.75	
11	98.18	94.56	94.56	94.56	96.37	96.37	4.85	4.75	4.75	4.75	4.79	4.79	12.50
12	75.92	98.09	93.09	87.90	96.54	96.45	3.79	4.50	5.05	4.85	5.15	4.99	18.40
13	94.86	91.36	77.05	89.12	84.77	92.39	4.73	4.97	4.15	4.55	4.09	4.52	21.30
14	98.18	96.37	96.37	94.81	94.56	96.37	4.85	4.79	4.79	5.09	4.75	4.79	17.90
15	73.85	95.24	85.72	80.68	95.91	95.45	4.02	5.89	5.55	5.75	6.26	6.22	16.20
16	88.42	96.69	92.07	82.72	64.65	64.14	5.04	5.54	5.77	5.41	3.97	3.38	
17	80.73	82.48	75.45	75.45	74.24	78.99	3.96	4.01	4.08	4.08	3.73	3.94	
18	84.44	94.70	82.48	71.20	77.25	83.31	4.08	4.05	4.01	3.70	3.86	3.77	
19	94.76	92.20	94.56	88.75	72.55	79.65	3.44	3.75	4.75	3.45	3.70	4.50	
20	94.73	89.45	88.58	73.07	82.87	91.19	4.38	4.96	4.21	3.75	4.03	4.30	6.50
21	88.20	89.20	84.77	82.87	85.96	90.75	3.61	3.61	4.09	4.03	4.14	3.18	
22	98.06	63.82	86.34	87.02	94.15	94.10	3.88	3.49	3.86	3.87	3.78	3.77	
23	92.20	90.25	90.73	87.02	98.05	91.76	3.73	3.66	3.18	3.87	3.88	3.44	
24	90.25	98.98	82.48	84.77	84.77	88.58	3.66	4.51	4.01	4.09	4.09	4.21	15.00
25	94.20	92.34	93.09	84.77	96.56	92.75	4.38	4.32	4.45	4.09	4.75	4.67	
26	96.19	96.17	94.56	88.42	91.36	94.56	4.44	4.40	4.75	5.24	4.97	4.75	14.00
27	88.87	88.58	86.18	81.99	73.50	87.31	3.92	4.21	4.80	5.00	4.32	4.49	
28	89.45	80.97	70.90	72.28	75.63	91.75	4.26	3.87	4.55	5.78	5.11	3.36	
29	98.18	96.37	81.90	77.95	84.14	95.04	4.85	4.79	5.00	5.61	5.47	5.48	
30	88.87	98.25	91.56	80.68	85.72	88.89	3.92	4.47	4.97	5.75	5.54	5.65	
31	89.65	35.04	90.48	69.95	23.42	42.84	4.91	5.48	5.71	6.09	2.15	2.96	

Massima umidità relativa 98.98  
 Minima ..... 25.42  
 Media ..... 86.891

Massima tensione ..... mm 6.32  
 Minima ..... 2.14  
 Media ..... 4.285

Quantità della pioggia e neve sciolta, mill. 128.60

Giorni del mese	1867 Gennajo						1867 Gennajo					
	Direzione del vento						Stato del cielo					
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>
1	ESE	SE	O	O	ENE	N	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuvolo	Nuvolo
2	O	ONO	N	SSO	SO	N	Nuvolo	Nuv. neb.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
3	O	SO(4)	OSO(4)	S	SO	NO	Nuvolo	Sereno	Serena	Sereno	Sereno	Sereno
4	NO	NO	NO	SSO	SO	OSO	Sereno	Sereno	Ser. neb.	Sereno	Ser. neb.	Ser. neb.
5	NO	NO	OSO	O	OSO	NNE	Sereno nuv.	Nuv. neb.	Sereno	Sereno	Ser. neb.	Ser. neb.
6	NNE	N	SE	S	SO	SO	Ser. nuv.	Nebbia	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Nuvolo
7	NE	NE	S	O	NO	N	Nuvolo	Nuvolo	Nebbia	Nuvolo	Nebbia	Nuv. neb.
8	O	O	O	ONO	N	NE	Nuvolo	Nuvolo	Neve	Nuvolo	Neve	Neve
9	O	S	SO	OSO	O	NO	Nuvolo	Neve	Nuvolo	Ser. neb.	Neb. sereno	Nebbia
10	NNE	NE	SSO	SO	SO	SO	Nuvolo	Nuv. neb.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. neb.
11	NNE	ENE	NNE	NNE	SE	E	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Pioggia	Piog. neb.	Piog. neb.
12	SO	OSO	SO	ONO	N	NE	Nebbia	Nebbia	Nebbia	Nuvolo	Nebbia	Nuv. neb.
13	NE	SSO	O	SSO	SO	SO	Nebbia	Nebbia	Pioggia	Neve	Piog. neve	Piog. min.
14	SO	SO	OSO	N	SO	NO	Pioggia	Nebbia	Pioggia	Pioggia	Piog. min.	Nuvolo
15	ESE	ENE(5)	SO	SO	SSO	S	Nuvolo	Ser. nuv.	Nuvolo	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuvolo
16	N	NNE	SE(2)	S(4)	E	NE	Nuvolo	Pioggia	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
17	ENE	ENE	SO	S	S	SSO	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Nuvolo	Nuv. neb.
18	N	ONO	ONO	ONO	SSO	NO	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
19	OSO	ONO	O	S	SO	N	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Nuvolo	Nuvolo
20	NNE	N	N	ONO	SO	SO	Neve	Neve	Neve	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. neb.
21	ONO	NO	OSO	O	OSO	O	Nuv. neb.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. neb.
22	O	O	O	O	NO	NE	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuv. neb.	N. neb. fitta
23	OSO	O	OSO	O	OSO	SO	Nuv. neb.	N. neb. fitta	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuv. neb.
24	E	E	NO	NO	SO	NO	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia
25	NE	NE(4)	N	N	N	NNO	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia
26	SO	O(4)	SSO	O	O	E	Sereno	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Sereno	Sereno	Ser. neb.
27	NO	NO	N	OSO	OSO	OSO	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Nuv. neb.	Sereno	Sereno	Ser. neb.
28	NE	NE	ENE	NE	ENE	NNE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
29	OSO	SO	OSO	SO	S	NNE	Nuvolo	Ser. nebbia	Ser. nuv.	Sereno	Sereno	Sereno
30	SO	SO	O	OSO	SO	O	Ser. neb.	Nuv. neb.	Ser. nuv.	Sereno	Sereno neb.	Ser. neb.
31	SO	O	S	O(4)	NO(5)	NO(4)	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Sereno

Vento dominante, sud-ovest.

Numero dei giorni sereni 6.40  
 Nuvolosi . . . . . 11.83  
 Nebbiosi . . . . . 9.06  
 Piovosi . . . . . 3.66  
 Di neve . . . . . 1.04

Giorni del mese	1867 Febbrajo						1867 Febbrajo							Temperature	
	Altezza del barometro ridotto a 0° C.						Altezza del termometro C. esterno al nord							estreme	
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	media	mass.	minima
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	755.08	755.84	756.28	756.07	758.90	758.99	+ 4.40	+ 3.45	+ 7.36	+ 10.17	+ 6.22	+ 4.00	+ 5.96	+ 10.47	+ 0.58
2	60.37	60.70	61.04	59.89	60.33	60.99	0.78	1.51	5.00	7.54	6.22	3.03	4.01	7.96	- 0.03
3	56.91	57.52	57.71	57.69	58.53	60.39	0.58	0.38	5.90	7.76	6.27	3.23	3.90	8.16	+ 0.38
4	59.73	59.46	58.56	55.78	54.55	53.39	0.58	1.31	4.90	5.62	4.30	3.60	3.27	6.17	2.16
5	46.78	48.25	47.55	45.66	45.60	46.22	2.11	2.55	3.80	4.60	3.60	2.11	3.17	4.80	- 1.30
6	744.21	744.25	745.38	741.51	740.27	739.07	- 0.45	- 0.63	+ 1.60	+ 2.11	+ 2.11	+ 2.63	+ 1.32	+ 3.13	+ 1.18
7	36.94	37.54	37.59	36.11	42.29	44.32	+ 1.51	+ 1.51	4.80	9.77	6.27	4.40	4.71	10.47	1.18
8	49.71	50.61	50.28	49.04	49.46	49.80	1.51	2.55	7.96	10.77	8.97	5.87	6.32	11.22	0.96
9	48.78	49.32	49.92	48.92	49.83	50.28	1.31	2.55	7.96	11.78	9.97	7.56	6.87	12.38	3.27
10	53.27	55.89	57.04	56.34	57.37	57.81	3.40	4.40	8.77	11.78	9.27	6.67	7.40	11.92	5.00
11	756.45	756.35	755.21	752.74	752.94	753.07	+ 5.87	+ 6.27	+ 7.96	+ 11.22	+ 9.57	+ 7.07	+ 7.99	11.42	0.53
12	53.67	54.91	53.66	55.79	56.59	57.37	1.51	2.11	6.27	9.97	7.76	6.27	5.63	10.17	1.91
13	53.90	56.33	56.89	59.39	60.80	62.70	3.22	3.80	5.80	4.80	4.60	4.60	4.31	6.02	1.30
14	64.44	63.91	63.28	64.83	64.33	64.22	1.91	3.60	5.20	6.67	4.40	4.20	4.33	6.97	1.30
15	62.22	62.31	61.67	60.94	61.17	61.27	2.31	3.40	4.40	6.67	5.20	4.80	4.46	7.66	4.00
16	760.19	759.99	760.03	758.74	758.74	758.71	+ 4.20	+ 4.80	+ 7.56	+ 8.16	+ 6.47	+ 6.20	+ 6.22	+ 9.07	+ 3.87
17	56.74	57.48	57.21	56.15	56.85	56.90	5.87	5.87	6.87	7.96	7.07	6.67	6.72	8.26	6.67
18	56.65	57.75	58.10	57.49	58.66	59.46	6.67	6.67	8.97	10.82	9.47	8.77	8.58	11.22	7.96
19	60.90	61.49	62.16	61.06	61.37	61.60	7.96	7.96	10.27	12.38	11.22	9.77	9.76	12.68	6.87
20	60.79	61.09	61.04	60.02	60.41	60.75	7.56	8.16	9.97	12.28	9.77	8.57	9.72	12.38	4.80
21	760.62	761.02	760.57	760.27	760.53	761.00	+ 5.47	+ 5.87	+ 10.37	+ 13.35	+ 11.62	+ 8.87	+ 9.27	+ 14.03	+ 3.43
22	58.92	59.05	58.85	57.19	56.55	56.53	3.80	4.10	6.47	12.95	11.62	8.97	7.97	13.63	3.03
23	55.33	55.73	54.93	53.07	52.31	53.12	3.80	4.80	10.82	14.30	10.92	9.87	7.79	15.11	8.97
24	52.92	54.33	54.14	53.12	54.33	54.99	12.18	12.08	14.20	17.96	14.10	10.17	13.49	18.58	3.03
25	52.38	51.63	50.44	49.65	50.12	50.39	3.60	7.76	12.63	16.24	12.35	9.97	10.52	16.64	3.43
26	748.33	748.43	747.41	745.14	743.60	743.34	+ 4.40	+ 4.80	+ 11.02	+ 15.21	+ 11.96	+ 9.27	+ 9.51	+ 15.71	+ 6.07
27	42.16	42.66	42.32	41.80	42.54	43.67	6.27	8.77	13.68	17.16	13.35	10.17	11.64	17.56	3.30
28	44.00	45.66	46.66	47.12	48.37	49.04	6.07	6.07	6.27	5.82	5.20	4.20	5.60	6.57	2.11

Altezza massima del barometro	mm	765.96	Altezza massima del termom. C.	+ 17.96	mass. <sup>o</sup>	+ 18.88
minima	mm	736.94	minima	- 0.63	min. <sup>o</sup>	- 1.30
media	mm	754.380	media	+ 6.854	med. <sup>o</sup>	+ 6.972



Giorni del mese	1867 Febbrajo						1867 Febbrajo						Quantità della pioggia in millimetri
	Umidità relativa						Tensione del vapore in millimetri						
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	
1	45.58	55.88	45.96	50.15	65.68	77.53	2.85	3.34	3.28	4.58	4.58	4.82	
2	71.39	86.91	87.82	80.65	89.55	70.65	3.42	3.15	3.68	3.95	4.05	3.90	
3	85.96	76.59	67.41	57.95	71.41	76.58	4.14	3.56	4.41	4.66	4.94	4.44	
4	79.84	80.97	76.09	71.41	77.55	79.65	5.66	3.97	4.76	4.94	4.92	4.56	
5	80.97	95.09	81.99	92.30	88.42	95.09	3.97	5.05	5.00	5.16	5.24	5.05	4.09
6	90.75	90.75	94.94	89.12	96.54	89.65	3.18	3.16	4.61	4.55	5.15	4.91	
7	96.57	92.75	79.04	48.27	55.29	65.27	4.79	4.97	4.88	4.46	3.76	3.94	
8	60.60	56.75	57.77	24.99	38.17	59.18	5.03	3.09	2.95	2.32	3.21	3.75	
9	77.09	70.65	81.76	52.77	65.18	80.15	4.13	3.90	3.98	5.54	5.73	6.15	
10	84.45	81.99	67.60	64.69	72.21	89.76	4.74	5.00	5.54	6.75	6.21	6.55	
11	86.20	95.61	87.59	61.46	69.95	86.85	5.96	6.80	6.95	6.06	6.09	6.45	
12	92.75	96.54	89.76	87.70	78.92	89.76	4.67	5.15	6.55	5.97	6.07	6.55	
13	96.69	91.75	75.63	82.72	75.15	75.15	5.54	5.56	5.11	5.41	4.65	4.65	0.50
14	81.57	68.89	67.41	69.95	79.04	79.04	4.21	4.14	4.41	5.25	4.98	4.88	
15	95.09	67.41	85.12	76.59	87.34	88.89	5.05	3.78	5.12	5.55	5.59	5.65	4.00
16	96.35	95.66	87.34	84.68	95.61	89.76	5.95	5.85	6.95	6.81	6.80	6.55	3.00
17	96.61	98.55	85.37	87.34	94.58	97.07	6.80	6.91	6.37	6.95	7.25	6.85	5.30
18	97.07	99.70	97.81	77.58	84.05	87.34	6.85	7.46	7.45	7.47	7.37	6.95	0.40
19	92.97	96.95	85.79	64.69	75.15	82.81	7.17	7.81	7.89	6.75	7.25	7.21	0.25
20	74.90	72.80	67.70	55.59	75.25	75.86	5.89	5.78	5.97	5.72	6.74	6.59	
21	86.29	80.66	68.87	61.29	64.69	85.24	5.96	5.75	6.50	7.04	6.75	7.55	
22	81.99	75.60	75.25	47.57	56.57	66.45	5.00	4.32	5.49	5.18	5.78	5.48	
23	85.12	85.72	65.69	55.86	75.15	69.82	5.12	5.55	6.32	6.68	7.25	6.05	
24	28.04	29.52	45.95	46.41	52.55	65.44	5.05	3.15	5.50	6.47	6.44	6.35	
25	95.04	77.82	89.96	48.50	60.90	71.05	5.48	6.04	6.45	6.65	6.81	6.62	
26	85.12	85.72	65.60	46.95	58.55	72.21	5.12	5.55	6.32	6.02	5.90	6.21	
27	77.96	74.59	49.24	40.17	57.66	71.05	5.61	6.25	5.74	5.95	6.80	6.62	
28	74.24	74.24	75.25	74.41	70.20	71.97	5.05	5.05	5.49	4.94	4.85	4.25	

Massima umidità relativa 99.70  
 Minima ..... 54.99  
 Media ..... 75.441

Massima tensione ..... mm 7.89  
 Minima ..... 2.32  
 Media ..... 5.405

Quantità della pioggia in tutto il mese, mill. 17.45

Giorni del mese	1867 febbrajo						1867 febbrajo					
	Direzione del vento						Stato del cielo					
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>
1	o(1)	oso(1)	o	s	s	o	Sereno	Nuv. ser.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
2	NO	NO	NE	ENE	ENE	ENE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
3	SO	o(1)	SO	ENE(1)	ENE	NNE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
4	OSO	OSO	SO	OSO	SO	SO	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. ser.	Nuv. neb.	S. nuv. neb.
5	NNO	N	NNE	NO	SO	OSO	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
6	o	OSO	SO(1)	o(1)	o	ONO	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. neb.	Pieg. min.
7	SO	SO	S(1)	SO(2)	o(1)	o(1)	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Sereno
8	SO(1)	o(1)	o(1)	o(1)	o	o	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Sereno
9	SO	SO	OSO	OSO	OSO	SO	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Ser. neb.	Sereno	S. nuv. neb.	Sereno neb.
10	NE	NE	ERE	NE	NE	NE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
11	o	SO	o(1)	OSO	o	o	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. ser.	Nuv. ser.	Nuvolo
12	NE	NE	SE	ENE	NE	NE	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Ser. nuv.
13	SE	NE	ENE(5)	N(1)	NO	NE	Sereno	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
14	N	NO	SSO	OSO(1)	SO	SO	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. ser.	Nuvolo
15	NO	o	o	ONO	o	SO	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. ser.	Pioggia	Pioggia
16	OSO	SO	OSO	SO	SO	SO	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Pioggia	Nuvolo
17	OSO	SO	OSO	OSO	SO	SO	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Piog. neb.	Piog. neb.
18	SO	SO	SO	SO	SE	SO	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Piog. neb.	Nuvolo
19	SO	NNE	NNE	NE	N	NE	Nuvolo	Nuv. neb.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
20	NE	NE	E(1)	s	E	E	Nuv. ser.	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno neb.	Sereno
21	NNE	NNE	SO(1)	OSO(2)	OSO	SO	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
22	ONO	o(1)	o	s	OSO	SEE	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Ser. nuv.	Sereno
23	N	NO	S(2)	OSO(1)	OSO	o	Sereno	Ser. neb.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
24	N(2)	ENE(1)	SEE(1)	S(1)	SO	NE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
25	NO	SO(2)	SO(1)	SO(2)	o	SO(1)	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
26	E	E	SO(2)	o(3)	SO	o(1)	Ser. neb.	Ser. neb.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
27	o(1)	SO(1)	OSO(1)	SO	E	ERE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
28	NE	NE(1)	NE(3)	ENE(2)	NE	NE(1)	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo ser.	Nuvolo
Vento dominante, sud-ovest.							Numero dei giorni sereni 13,88 Nuvolosi ..... 11,67 Nebbiosi ..... 1,25 Piovosi ..... 1,50					

---

---

# CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

---

ADUNANZA DEL 28 MARZO 1867 (\*)

---

PRESIDENZA DEL CAV. CODAZZA

---

## MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI MEMBRI E SOGJ DELL'ISTITUTO

Il vicepresidente professore CODAZZA comunica al Corpo accademico il doloroso annunzio della morte dell'illustre naturalista professor Filippo De Filippi, avvenuta a Hong-Kong l' 8 febbrajo 1867.

**OTTICA.** — *Considerazioni sul fotometro di Bunsen, e proposta di una modificazione del medesimo.* Nota del M. E. prof. CAMILLO HAJECH.

« La molteplicità dei tentativi fatti per confrontare tra loro le intensità delle sorgenti luminose, non mostra tanto la persuasione nei fisici della necessità di avere un istromento di esatta misura, quanto la insufficienza di tutti quelli che finora vennero proposti. Nella maggior parte di questi l'occhio deve giudicare dell'eguaglianza d'illuminazione di due corpi,

(\*) Presenti i Membri effettivi: CODAZZA, LOMBARDINI, AMBROSOLI, BIFFI, CASTIGLIONI, HAJECH, GAROVAGLIO, SOHIAPARELLI, POLI BALDASSARE, CORNALIA, CANTONI, POLLI GIOVANNI, PORTA, GIANELLI, FRISIANI, CANTU', VERGA, ROSSI; e i Socj corrispondenti: CAVALLERI, VILLA, OMBONI.

o della loro eguaglianza di colore. Ora è noto che in tale giudizio sono sempre più o meno discordanti gli sperimentatori; il quale fatto dimostra la incertezza dei dati sui quali si fonda ciascuno di essi nel giudicare. In altri fotometri si vollero tradurre i moti luminosi in moti d'altra specie, e rendere così indipendente il giudizio dalla impressione sull'occhio. Ma è ben lungi dall'essere dimostrata la proporzionalità degli effetti luminosi agli effetti di altra sorta che li possono accompagnare, e perciò la graduazione di tali strumenti è affatto ipotetica, e il loro uso si limita a quei soli casi in cui uno stesso materiale in analoghe condizioni somministra la sorgente di luce. Nei fotometri della prima classe, il grado di fiducia che si merita l'istromento è tanto maggiore quanto meno le sue indicazioni risentono delle influenze subjettive, quanto più chiari sono i segni ai quali si può riconoscere la eguaglianza o la ineguaglianza nella intensità della illuminazione.

» Un fotometro che a primo aspetto sembra soddisfare a queste condizioni, e il cui uso in questi ultimi anni si andò estendendo, è quello proposto da Bunsen, consistente, come è noto, in un foglio di carta, sulla quale si fa una macchia con acido stearico fuso, ovvero con alcoole metilico. Posto il foglio tra le due sorgenti in direzione perpendicolare alla retta che passa per queste, quando si guardi una delle pagine, vi si vede la macchia, per esempio, di tinta più chiara del resto del foglio: allontanando allora la sorgente che sta dietro al foglio, sparisce la macchia, per riapparire poi nera quando la fiamma posteriore continui ad essere allontanata. Le distanze che hanno dal foglio le sorgenti al momento in cui cessa di vedersi la macchia, dovrebbero essere quelle che corrispondono ad illuminazioni eguali prodotte dalle due sorgenti. Ma per esaminare il grado di fiducia che merita la misura così ottenuta, bisogna osservare che la disparizione della macchia proviene da ciò, che la quantità di luce trasmessa a traverso la carta nel luogo della macchia fino a quella pagina che si guarda e da questa pagina diffusa verso l'occhio, si somma

con quella che la pagina guardata riflette nel luogo stesso della macchia, e tale somma eguaglia quella quantità di luce che sarebbe riflessa dalla carta non macchiata. Ma poichè la quantità di luce riflessa cresce colla obliquità, trovasi nell'uso pratico di questo strumento la difficoltà che, mentre la macchia è sparita per una certa posizione dell'occhio, appare chiara accostando l'occhio all'asse, ed oscura guardando più obliquamente. Che se anche la visuale si tenga sempre egualmente inclinata rispetto al foglio, la disparizione della macchia non avviene in una stessa posizione della carta rispetto alle fiamme per i varj fogli che si sostituiscano l'uno all'altro, chè pei fogli grossi sparisce la macchia soltanto a maggiore prossimità, e pei sottili a maggiore distanza dalla sorgente posteriore. Ciò proviene dall'essere nel primo caso minore che nel secondo la quantità di luce trasmessa attraverso la carta nel luogo della macchia. Persino può darsi, quando si adoperino fogli sottilissimi, che la macchia rimanga quasi sempre nera ove sia guardata obliquamente, e solo diventi chiara a grandissima vicinanza di una delle luci, perchè per la sottilissima parte traslucida passa liberamente quasi tutta la luce che viene dall'una e dall'altra delle sorgenti. Se per questo difetto non si possono adoperare carte sottili, le grosse lasciano l'osservatore nella incertezza, poichè con tali carte la disparizione della macchia dura per qualche tratto; cioè, continuando il movimento della sorgente, non è subito suseguita dalla riapparizione con tinta opposta. Tutti questi fatti bastano a dimostrare che le distanze delle sorgenti dal foglio, allorchè sparisce la macchia, non possono in molti casi essere determinate che con una mediocre approssimazione.

» Ma se anche fosse possibile precisare quella posizione del foglio in cui esso si riduce tutto a tinta uniforme, le distanze del medesimo dalle sorgenti non potrebbero dare il rapporto delle intensità di queste, perchè la luce trasmessa pel luogo dove è scomparsa la macchia è molto minore della riflessa; e difatti, mentre l'una delle pagine si vede senza macchia, nell'altra è ben visibile la macchia nera, anche senza ulteriore spostamento delle luci nè del foglio.

» Si immaginò dunque di aggiungere al disco di carta due specchi ad angolo, per mezzo dei quali si possono vedere contemporaneamente le due pagine del foglio. Quando il foglio è collocato tra le due sorgenti in modo, che la macchia appaia egualmente oscura sulle due pagine, si prendono le distanze dal foglio alle sorgenti. Così si ridusse ancora questo fotometro al caso di quelli in cui si avevano a confrontare due ombre e giudicare della loro eguale oscurità, colla difficoltà in più di guardare non già il foglio ma le sue immagini entro specchi. Aggiungasi poi che la macchia non è identica sulle due pagine, essendo quasi impossibile l'inzuppare uniformemente la carta per tutta la grossezza in uno spazio limitato, quand'anche si usassero precauzioni particolari per tingere contemporaneamente ed egualmente le due pagine. Di qui una differenza nell'aspetto delle due macchie, quando sono in identiche condizioni di illuminazione, e per conseguenza una erroneità negli indizj dati dall'istromento.

» Alcuni di tali difetti del fotometro di Bunsen vennero già indicati dal signor B. Bohn (*Die Fortschritte der Physik XV Jahrgang s. 226*), il quale propose di adottare bensì la disposizione a due specchi, ma di adoperarne uno solo, e servirsi dell'altro per una ripetizione della misura. Ottenuta la disparizione della macchia sopra una pagina, e ammesso che le due disparizioni avvengano in posizioni simmetriche quando le pagine si trovano esposte a sorgenti eguali, insegnò il signor Bohn a costruire due scale di intensità, da leggersi in corrispondenza alla disparizione della macchia di sinistra ovvero di destra.

» Questa modificazione lascia ancora sussistere e la incertezza dell'istante di disparizione della macchia e la causa d'errore proveniente dalla ineguaglianza di diffusione dell'acido stearico sulle due pagine del foglio, a togliere la quale, se da un lato giova l'inzuppare profondamente la carta, nuoce dall'altro, perchè, essendone aumentata di troppo la traslucidità, si cade nei difetti già notati delle carte troppo sottili.

» Mi parve che una configurazione speciale della macchia potesse condurre a risultati più precisi, offrendo il vantaggio di una grande estensione e varietà nei segni, ed ecco il modo che ho sperimentato abbastanza rispondente allo scopo.

» La apertura del telajo sul quale si tende la carta è rettangolare, dell' altezza di circa centimetri 34 e larghezza di 4. Una striscia rettilinea fatta con acido stearico divide il campo pel lungo in parti eguali. Vi sono poi altre strisce trasversali, ossia perpendicolari alla longitudinale, ed una di queste trovasi alla metà dell' altezza, le altre distanti ciascuna dalla prossima di 4 centimetri. È inutile dire che tutte queste dimensioni possono essere variate; piuttosto osserverò che le strisce vogliono essere uniformi possibilmente in tutta la loro lunghezza, non grosse, le trasversali anche alquanto più fine della longitudinale, e fra loro quanto più si possa eguali. Tali strisce si fanno inzuppando di acido stearico fuso un filo di seta, da cui si sprema il liquido eccedente facendolo scorrere fra carta bibula, indi applicando il filo sul foglio, coprendolo con altro foglio, e passando su questo un ferro da stirare abbastanza caldo. La carta, per le osservazioni già promesse, non dovrà essere soverchiamente sottile, potrà per esempio avere la grossezza di millimetri 0.3, ma deve in ogni caso essere bene omogenea. Non sarà necessario che le strisce siano egualmente intense sulle due pagine, perchè le osservazioni si fanno sempre sopra una pagina sola, e precisamente su quella alla quale venne applicato il filo per farvi i segni.

» Per esaminare gli effetti che produce su questo foglio la esposizione simultanea a due sorgenti luminose, supporrò che tali sorgenti riducansi ciascuna ad un punto, e che in tutta l' estensione delle strisce si abbia non solo esattamente la stessa larghezza, ma una identica modificazione nelle proprietà della carta. Se in tale ipotesi il punto centrale del foglio, ossia il punto di mezzo della linea longitudinale, si colloca nell'asse, cioè nella retta che passa per i due punti lucidi, ed è frapposto a questi in modo che il piano del foglio sia perpendicolare all' asse, avviene che, guardando coll'occhio

fisso in una data posizione sempre la stessa pagina e rimuovendo una delle sorgenti, il punto centrale cambia di tinta. Se prima appariva più nero del resto del foglio, l'allontanamento della sorgente anteriore lo fa divenire più chiaro del campo, o di tinta eguale a quella del campo. Ma quando questo effetto è raggiunto nel punto centrale, nelle altre parti devono rimanere ancora linee nere o linee invisibili, perchè la variazione prodotta nell'intensità dell'illuminazione è massima sull'asse. Però basteranno piccolissime variazioni nelle distanze anche di una sola delle sorgenti per dare un cambiamento nello stato delle macchie che sono mano mano più lontane dal punto centrale.

» Le ineguaglianze di grossezza delle strisce, e in generale il difetto di loro assoluta omogeneità, sarà invece cagione che la apparizione successiva dei chiari e degli oscuri ai luoghi delle strisce non avvenga colla sopra descritta regolarità. Tuttavia sarà sempre possibile il fissare uno stato speciale di quelle strisce, scegliendolo in vicinanza della sparizione od apparizione di talune di esse, in modo che ad ogni minimo cambiamento di posizione di una delle luci si abbia una bene spiegata variazione nelle loro apparenze; per esempio, in modo che un allontanamento minimo della sorgente posteriore produca l'annerire di una striscia trasversale che prima non si vedeva, e l'avvicinamento di essa la disparizione di un'altra delle strisce nere. Si prenda quello stato di apparenza del foglio come stato normale di osservazione da sostituirsi a quelli che erano adoperati nel caso della macchia unica posta nell'asse.

» Ora, se dietro una delle pagine sta una sorgente costante, e davanti all'altra, che è quella in cui si osserva lo stato normale delle linee, siano collocate successivamente due sorgenti di diverse intensità e che producano lo stesso stato normale, è facile trovare il rapporto delle intensità di queste sorgenti. Si chiamino perciò  $s$ ,  $S$  tali intensità, cioè le intensità della illuminazione che le sorgenti danno all'unità di distanza e con incidenza normale;  $d$  e  $D$  le distanze loro dalla pa:



gina anteriore od osservata;  $a$  la distanza che ha dall'asse il punto della pagina nel quale avviene il cambiamento caratteristico di apparenza delle striscie;  $v$  e  $V$  gli angoli di incidenza dei raggi che partiti dalle sorgenti giungono a quel punto, si ha

$$S \cos V: (D^2 + a^2) = s \cos v: (d^2 + a^2), \text{ ossia}$$

$$S D: (D^2 + a^2)^{\frac{3}{2}} = s d: (d^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}$$

$$\text{da cui } S: s = d (D^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}: D (d^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}$$

» L'espressione di questo rapporto dimostra che quando quei punti considerati della pagina in cui si produce l'apparenza caratteristica dello stato normale abbiano dall'asse una distanza che non superi di un decimo quella della sorgente dal foglio, si può ritenere il rapporto delle intensità delle sorgenti eguale a quello dei quadrati delle loro distanze dal punto centrale del foglio con un errore che a mala pena giunge in certi casi a 0,01. Tale condizione, la quale semplifica assai il processo, può sempre nel caso pratico essere soddisfatta.

» L'uso di una sorgente sussidiaria che si è qui supposta collocata dietro al foglio, non è necessario quando siasi già fatta sul foglio la seguente prova preliminare. Si adoperano due sorgenti costanti, ma ad arbitrio variabili, e si dispongono in modo che si ottenga lo stato normale in una pagina: si scambiano poi le sorgenti e le distanze, e si osserva se ancora si produce lo stato normale: in tal caso le sorgenti sono evidentemente di eguale intensità; altrimenti si varia l'una di esse sino a ridurle eguali. Procurate così due sorgenti eguali, si trova il rapporto  $m$  delle distanze che hanno dalla pagina o dal punto fissato in essa, la sorgente anteriore e la posteriore per produrre lo stato normale. Questo rapporto trovasi costante al variare delle sorgenti o della loro assoluta distanza dal foglio, dipendente dalla qualità della carta,

dal modo di sua preparazione, e dal caratteristico stato delle strisce scelto per normale.

» Quando uno sperimentatore conoscesse questo numero per un dato foglio, potrebbe, riproducendo il medesimo stato normale, avere il rapporto della intensità della sorgente anteriore a quella della posteriore, che sarà generalmente la unitaria, col far uso della formula sopra esposta o della semplificata, introducendovi, in luogo della distanza osservata della fiamma anteriore dal foglio o dal punto fissato in esso, il quoziente di questa distanza per il suddetto rapporto.

» Ma questo modo di procedere, per quanto esatto, può incontrare due difficoltà: la prima, che l'esperimentatore, una volta determinato quello stato del foglio che vuole assumere come normale, lo ritenga bene a memoria, in modo di saperlo in seguito riprodurre con certezza; e l'altra che lo stato molecolare del foglio e delle strisce si conservi sempre identico, perchè possa riprodursi lo stato normale delle linee in condizioni identiche; altrimenti potrebbe variare il coefficiente, od anche riuscire impossibile l'ottenere esattamente il medesimo stato normale.

» Per evitare questa difficoltà, si comincerà collo scegliere uno stato normale per cui le distanze delle fiamme dai punti osservati del foglio possano essere surrogate dalle loro distanze dal punto centrale, avendo riguardo alle distanze a cui vogliono collocare le sorgenti. Fatta questa scelta, si eseguiranno per ogni misura due osservazioni, volgendo alternativamente la stessa pagina all'una e all'altra delle sorgenti, raggiungendo in ambedue i casi sopra quella pagina il medesimo stato normale, e scrivendo la eguaglianza dei rapporti delle intensità, dalla quale eguaglianza risulta eliminato il coefficiente  $m$ .

» Infatti chiamando  $S$ ,  $s$  le intensità delle sorgenti anteriore e posteriore;  $D$ ,  $d$  le loro distanze dal foglio quando si raggiunge un determinato stato normale; ed  $m$  il relativo coeffi-

oiente;  $D'$ ,  $d'$  le analoghe di  $D$ ,  $d$  quando si scambiano le due sorgenti rispetto alle pagine, si ha

$$S : s = m^2 D^2 : d^2 \quad s : S = m^2 d'^2 : D'^2$$

$$\text{quindi } S : s = D D' : d d'$$

$$\text{e ponendo } D D' = H^2 \quad d d' = h^2$$

si ottiene che le distanze da prendersi per valutare mediante il rapporto dei loro quadrati le intensità delle sorgenti sono le medie geometriche di quelle che danno un medesimo stato normale in una stessa pagina che prima si volgà all'una poi all'altra delle sorgenti.

» La esposta conformazione del fotometro di Bunsen, mentre lascia sussistere quasi nella sua primitiva semplicità la regola pratica per il suo uso, presenta indizj più facilmente riconoscibili, ed è esente da parecchi difetti notati nelle forme anteriori. Essa non richiede nemmeno una posizione assolutamente invariata dell'occhio rispetto al foglio, ma soltanto una approssimata, che si può segnare con un'asta laterale, applicata al sostegno del telajo. »

**ASTRONOMIA.** — *Sulla luce problematica che manifestasi in tutto il cielo nel passaggio delle stelle cadenti in agosto e novembre, e di una proposta diretta a scoprirne l'origine.*  
Nota di G. M. CAVALLERI.

« Dopo i recenti lavori intorno alle stelle cadenti fatti da molti, e in Italia specialmente dal Secchi e dal nostro valente astronomo Schiaparelli, pare che si apra un nuovo campo intorno a queste un tempo problematiche apparizioni.

» Queste stelle cadenti però sono accompagnate da un fenomeno, il quale è avvolto tuttora in una inesplicabile difficoltà. Mi sia lecito citare le parole stesse del Secchi nel suo *Bullettino meteorologico* del 31 dicembre 1866, per vedere di che si tratta.

» « Il fenomeno, dice egli, che merita singolare attenzione è la luce così viva del cielo che fu notata da quasi tutti gli osservatori. E questa devo dire che mi sorprese pure nella notte dal 12 al 13; tanto che io potei scrivere la posizione delle meteore che vidi col lapis, senza lume alcuno e senza difficoltà, e potei vedere benissimo tutta la struttura della campagna intorno.

» » La mattina del 15 questa luce durò forte assai fino alle tre ore e un quarto; dopo di che a vista d'occhio svaniva, e il cielo da chiaro che era diveniva a fondo scuro di carico azzurro. Il P. Denza a Moncalieri osservava allora un residuo di meteore, che non comparve da noi.

» » Io, prosiegue il Secchi, attribuii quella luce a un poco di nebbia alta che diffondesse la luce delle stelle; ma mi rammento che anche nell'agosto 1850, in cui furono copiose le stelle, feci la stessa osservazione del cielo straordinariamente lucido. Io non voglio asserire che non possa ciò essere fenomeno puramente meteorologico, ma dico che mi pare strano, e merita di essere studiato. In Inghilterra si sono osservati dei bagliori come di lampi, benchè da quella parte si è saputo di certo che non vi fu temporale.

» » Questa luce va studiata con tanto maggior cura, in quanto che essa è connessa coll'origine probabile di queste meteore, come ha indicato il signor cav. Schiaparelli, e che quelle dell'agosto sarebbero una dipendenza della cometa che ricomparve l'ultima volta nel 1862. Il signor Herschel credette già che la luce zodiacale potesse essere formata dagli avanzi di queste code di comete restate sospese intorno al Sole, e lentamente aggirantisi nello spazio, e precipitantisi quindi nei pianeti che incontrano questa nebulosità, la quale, come si sa, arriva fino alla Terra.

» » Queste idee in altri tempi potevano parere ardite congetture, ma ora non lo sono più. Delle comete famose si sono attenuate, spezzate, e disciolte sotto i nostri occhi. Esse, dagli esperimenti di polarizzazione della luce, si sono trovate composte non tanto di materia coerente, o propriamente gassosa, quanto di struttura analoga a un pulviscolo.

» » La teoria insegna che questa loro materia deve andarsi disperdendo continuamente. La loro natura si è dalle esperienze spettrali dimostrata analoga alla materia delle nebulose, e però non compatta, ma disciolta, e probabilmente della stessa loro natura. Quindi non è punto improbabile che comete e stelle cadenti siano tutti corpi d'una stessa famiglia, o che almeno queste siano in certo modo il pulviscolo, e, per così dire, farina di quelle.

» » Ognun vede che ampio orizzonte si apre per la fisica celeste dietro queste ricerche, e quanta sia la importanza di questo studio, finora non coltivato quanto si meritava, ma in cui, anche senza istrumenti, ognuno può rendersi benemerito della scienza; ed è a desiderare che gli amatori se ne occupino, perchè gli astronomi, impiegati in ricerche più esatte con istrumenti di precisione e di maggior interesse per la teoria, difficilmente possono attendervi con assiduità. E questo lo raccomandiamo per l'anno prossimo, perchè vi sarà certamente rinnovamento dell'apparizione, benchè forse non così splendida.

» » Del resto questo studio ha anche una influenza non indifferente sulla astronomia della più alta precisione; perchè, quantunque sia minima la massa di ciascuna delle stelle cadenti, tuttavia il loro numero essendo sterminato, la massa complessiva che cade sulla terra non è trascurabile in fine di molti secoli. Questo aumento di massa potrà forse rendere ragione di alcuni fenomeni che hanno torturato finora i calcolatori, senza poterne dare sufficiente ragione colla teoria della gravitazione universale, quale è il fatto della accelerazione secolare della luna, e qualche perturbazione planetaria di origine ancora problematica. »

» Fin qui il Secchi. Così essendo le cose, io opino che una parte di questa luce problematica, fissa e costante mentre dura il fenomeno delle stelle cadenti, si debba attribuire a quelle stelle le quali cadono fuori del cono visuale dello spettatore, e colla lor luce illuminano l'alta atmosfera, e in parte anche un poco la bassa dello stesso cono visuale dello spettatore.

» Infatti, nella supposizione fatta dall'astronomo Faye che le stelle cadenti per un dato spettatore non fossero in generale visibili oltre i gradi 60, incominciando dallo zenit, e perciò solo visibili le stelle contenute in un cono aereo di 120 gradi, del qual cono arrovesciato lo spettatore occupa il vertice, e che l'altezza media di questo cono non ecceda in media miglia 64 di 60 al grado, osservo che, prescindendo dalla deviazione che fa un poco la luce passando per istrati aerei di diverse densità, la calotta o segmento sferico di aria tagliata da un piano orizzontale passante per lo spettatore, presenta all'altezza di 64 miglia uno spazio superficiale circa 36 volte maggiore della base del cono visibile dello stesso spettatore. Quindi, a pari circostanze di stelle cadenti in un dato tempo, se uno spettatore vede una stella cadente alla sua base del cono visibile, ne dovranno cadere 36 sulla rimanente superficie invisibile della calotta, ossia 36 volte di più. Quindi è che, per poco che siano frequenti, e quasi in modo continuato, le cadute di queste stelle, ben potrebbero illuminare la base visibile del cono dello spettatore, e produrre quivi in parte la fenomenica luce in discorso.

» Il valore fotometrico però di questa luce, abbenchè mandata da un numero di stelle 36 volte maggiore delle visibili, deve essere fortemente diminuito, in primo luogo per la natura della calotta aerea, la quale ha la massima altezza nel punto ove trovasi lo spettatore, e che va rastremandosi fino a zero alla circonferenza; il perchè, nel mentre tutte le stelle cadenti entro il cono aereo dello spettatore danno luce viva e ben visibile, non è così delle altre, che cadono alla estremità di tutta la gran calotta aerea tagliata dal nostro piano orizzontale.

» In secondo luogo, le stelle che cadono fuori del cono visibile dello spettatore possono e devono bensì illuminare l'alta atmosfera del cono dello spettatore stesso, ma quest'alta atmosfera, compresavi, se così piace, anche un poco di atmosfera più bassa, è sempre di natura così rara e trasparente, da trasmettere per riflessione una ben minima parte della lor

luce all'occhio dello spettatore; e sarebbe già molta cosa se tutte insieme mandassero una luce eguale a quella che mandano le stelle brillanti e visibili cadenti nel cono sopraddetto. Gli studj fatti da parecchi dotti per misurare l'altezza dell'atmosfera dedotta dalla luce crepuscolare, ben addimostrano qual minima quantità di luce rifletta l'alta atmosfera, quantunque investita dalla immensa luce del sole.

» Ciò che dicesi delle stelle cadenti sopra la nostra calotta orizzontale, con maggior ragione deve dirsi di quelle stelle che cadono nell'atmosfera posta più o meno al disotto dell'orizzonte, ma che però possono proiettare un poco della loro luce sul cono dello spettatore. Questa luce deve essere ancor più debole, e perchè percuote solo l'altissima e rarissima atmosfera del cono suddetto, e perchè trovasi alla distanza di qualche migliajo di miglia dall'osservatore.

» Si potrebbe, in secondo luogo, attribuire almeno in parte la nostra luce problematica allo splendore un poco permanente di alcune stelle cadenti, le quali anche spente ritengono talora un residuo di luce debolissimo. Fu anzi notato in America da qualche osservatore, che taluna delle stelle cadenti durava a spegnersi un minuto primo, ed anche molto più. Tuttavia questa ipotesi non pare punto ammissibile nel nostro caso, dove ognuno sa che la comune delle stelle cadenti si ammorzavano all'istante, e quand'erano più vive, lasciavano anzi la pupilla più abbagliata, sì che meglio vedeva prima che dopo la loro comparsa. Fors'anche potrebbe ammettersi che lo strascico di questi pezzi di materia nell'aria, prima ancora che incominciassero ad abbruciare, destasse una debole luce elettrica, come avviene nei barometri a lunga canna, e nei quali ritrovasi un pocolino di aria, nei quali, facendo scorrere per lungo tratto il mercurio nella canna, destasi una debole ma lunga luce elettrica, che invade tutto il tubo rimasto nel vuoto detto torricelliano, ed uno dei quali fu a me dato dal canonico Bellani, membro un tempo di questo illustre Corpo accademico. Anche qui però parmi che valgano le già fatte osservazioni. Tutta questa luce elettrica, debolis-

sima sempre perchè invisibile di fatto, non può certo essere più forte di quella mandata dai corpi istessi portati a viva combustione. Ora la luce nostra problematica era evidentemente ben più forte di quella che mandavano tutte insieme le vive stelle che cadevano nel cono visibile dello spettatore. Per avervi tanta luce, come dice il Secchi, da vedere a scrivere colla matita, e per vedere distinte le campagne d'intorno, ci vuole ben altra luce più intensa.

» Pel fin qui detto adunque parmi evidente la conclusione, che nè le stelle cadenti oltre il cono visibile dello spettatore, nè quelle cadenti al disotto dell'orizzonte, nè la persistenza di luce che hanno alcune eccezionali, nè la debole luce elettrica che possono svolgere nel loro moto per l'atmosfera, siano da ammettersi come causa della luce problematica che ci occupa, e che a tutte queste cause efficienti di luce si può tutt'al più concedere una debole parte nel fenomeno stesso.

» A che dunque potrebbe attribuirsi questa problematica luce?

» Prima di rispondere a questa domanda, osservo anzitutto che i bolidi e gli aereoliti sono evidentemente prodotti da materie solide che in parte si fondono alla loro superficie, e al contatto dell'aria traducono una parte della loro forza di moto in un equivalente di luce e calorico. Ciò che si dice dei bolidi e degli aereoliti deve dirsi delle stelle cadenti, le quali, come composte di materia di più piccola massa, abbruciano tutte intiere nell'aria, senza che alcuna parte giunga al suolo sotto forma di pezzetti solidi. Dalle ricerche di Herschel risulta che cinque o sei gramme di materia in combustione possono dare luce pari alla maggior parte delle stelle cadenti di prima grandezza. Supposto pertanto che fra le stelle di prima grandezza e quelle che sono appena visibili ad occhio nudo passi anche solo la differenza di dieci in luce, risulterà che basta una mezza gramma di materia per produrre una stella cadente delle più piccole, e ciò sempre nella supposizione non improbabile che l'accensione si faccia alla distanza dal suolo di 64 miglia.



» Questa supposizione non mi pare punto esagerata, se si consideri come una buona lucerna elettrica consumi molto meno di qualsivoglia materia in un minuto secondo, e come sia capace di mandare luce molto bene visibile a 60 miglia, anche nella nostra bassa atmosfera, come provossi in Francia all'occasione dei fari elettrici. Vorrei anzi credere che le supposizioni di Herschel siano nel nostro caso notabilmente al disopra del vero, giacchè le più piccole stelle cadenti durano anche meno di un minuto secondo. Che se, come pare più verosimile, l'Herschel per stelle cadenti di prima grandezza intenda come nel senso astronomico far paragone colle così dette stelle fisse del cielo, è chiaro che fra le più piccole e le più grandi passa la differenza in intensità di luce, non di 10, come abbiamo noi supposto, ma di 30, 40 e più volte. Mi reputo dunque autorizzato a credere che basterà una quarta parte di gramma di materia in genere, per produrre le più piccole stelle cadenti visibili ad occhio nudo. Fissiamo adunque questo limite come quello che più pare approssimarsi al vero.

» Ciò posto, si può chiedere se la nube meteorica che produce le stelle cadenti abbia per limite assoluto un pezzetto di materia del peso di un quarto di gramma, o non ce ne siano di molto minor peso. La risposta non mi pare dubbia, e crederei potersi asserire con certezza che se ci sono bolidi ed aereoliti di sempre crescente grossezza, se ci sono stelle cadenti abbruciantisi tutte nell'aria, di prima grandezza sino alla minima appena visibili, ci saranno per regolare analogia anche altre picciolissime ed invisibili all'occhio nudo. E siccome poi la scala numerica delle decrescenti grandezze va sempre crescendo, così i picciolissimi corpi abbruciantisi nell'aria dovranno essere in numero forse sterminato.

» Giunti a questo punto, io opino con molta fiducia, e vorrei dire con certezza, che la strana luce e diffusa che illumina le notti nel tempo della grande passata delle nostre stelle cadenti sia da attribuirsi alle miriadi di picciolissime stelle cadenti, le quali, colla loro molteplicità e diffusione più o men regolare, producono lo strano fenomeno notato da quasi

tutti gli osservatori. Infatti il fenomeno di questa luce accompagnava le stelle cadenti visibili, e finite queste, terminava anche la fenomenica luce, e tutto ritornava nella primiera oscurità.

» In Inghilterra furono notati degli sprazzi di luce somiglianti ai lampi, senza esservi punto temporale, nè aurora boreale, la quale, anche supposto che ci fosse, produce ben diversi fenomeni dei lampi. Questi lampi o sprazzi di luce, che in tutt'altra ipotesi diversa dalla nostra non potrebbero spiegarsi, ricevono colla nostra ipotesi una facile spiegazione nella naturale supposizione che le nubi meteoriche, oltre i pezzi di materia piccioli, abbiansi anche dei gruppi o sciami di altra materia ridotta a veri pulviscoli. In questo caso, colla velocità planetaria di cui sono dotati, per poco che siano questi pulviscoli concentrati, ben devono produrre una specie di lampo o riflessione di lampi, come vediamo nella estate ripercossi dalla volta celeste i lampi violenti dei temporali che si svolgono al disotto del nostro orizzonte.

» Che poi ci siano realmente stelle cadenti invisibili ad occhio nudo e di una estrema picciolezza, io l'argomento dall'essermi avvenuto ben due o tre volte di vedere in un benissimo cercatore che ingrandiva 13 volte, e dell'apertura di due pollici e mezzo, e di un nettissimo campo, stelle cadenti di tal sottigliezza e brevità, che assomigliavano a fili di ragno investiti dalla luce solare, e della lunghezza di non più di mezzo grado, o circa. L'imbatarsi in queste telescopiche stelle cadenti è cosa rara, e così deve essere, perchè con un campo, a mo' d'esempio, di un grado, non si abbraccia che un'ottomillesima parte dell'emisfero celeste. Vorrei però credere che anche ad altri sia avvenuto di fare questa osservazione.

» Che cosa ora rimane a fare per accertarci se questa problematica nostra luce dipenda o no da queste telescopiche stelle cadenti? Pare cosa inconcepibile che ci si abbia pensato sì tardi, per quanto almeno venne a mia cognizione. La risposta è naturale: dobbiamo osservare il cielo con opportuni cannocchiali quando appare questa luce, e fare una proporzione tra le stelle minute che capitano nel campo del

cannocchiale, con quelle che verosimilmente saranno cadute fuori di esso campo, e per maggior sicurezza moltiplicare gli osservatori. Che se anche armati di cannocchiali non vedremo le stelle più esigue, che formerebbero il vero pulviscolo, vedremo almeno quelle che poco da esse si discostano; e spetterà poi agli astronomi cavare dalla scoperta di questi pulviscoli, e dalla loro spessezza, quelle conseguenze che saranno del caso.

» Io adunque propongo pel venturo agosto e novembre di ben osservare se accada il fenomeno della luce diffusa, e di apparecchiare i cannocchiali bene adatti allo scopo, onde poter accertarci di queste minutissime stelle invisibili ad occhio nudo.

» Potrebbero a questo scopo servire i grandi binocoli di marina: hanno questi il vantaggio della chiarezza e di veder meglio, perchè si usufruttano tutti e due gli occhi. Il loro campo però in proporzione è troppo ristretto, ed il loro ingrandimento troppo piccolo.

» Meglio è servirsi dei cannocchiali comuni detti di campagna, coll'obiettivo di circa due pollici, i quali sono alla portata di molti, usando però di un apposito oculare doppio di Campani, ossia oculare celeste. Per tutti in genere i cannocchiali trovo opportunissimo l'oculare composto di due lenti piano-convesse, la più grande delle quali abbia il fuoco di pollici parigini due ed otto linee, e la più piccola di linee quattordici, poste tra loro alla distanza di pollici due e linee due, dando alla più grande l'apertura netta di sedici linee, e alla seconda di linee nove, formate dal comun *crowm*, e coll'avvertenza di tenere minima la loro grossezza, onde avere gli oggetti veduti distinti tanto nel mezzo del campo, quanto alla periferia: cosa che nel nostro caso è di grande interesse per veder bene le picciolissime stelle cadenti alla estremità del campo. Quest'avvertenza per altro è trascurabile nei cannocchiali di lungo fuoco.

» Credo necessario poi che, qualunque sieno i cannocchiali da adoperarsi, abbiano gran luce, e prossimamente la luce naturale; al che gioverà assai il debole oculare citato, quando l'apertura dell'obiettivo sia non troppo stretta relativamente

alla sua larghezza focale. Ciò però che risolverà facilmente la questione di questi esigui corpiccioli invisibili ad occhio nudo saranno i grandi cannocchiali astronomici di cinque, dieci e più pollici di apertura.

» Supponiamo infatti che, attesa la indispensabile chiarezza da dare a siffatti istrumenti, ci limitassimo ad avere gli ingrandimenti di 30, o 60 volte, cioè potessimo vedere gli oggetti 30 o 60 volte più che colla vista naturale: in questo caso, atteso che colla naturale vista potremmo vedere un pezzetto di materia di un quarto di gramma, ossia la più picciola stella cadente visibile ad occhio nudo, così col cannocchiale potremmo vedere le stelle cadenti formate da un trentesimo o da un sessantesimo di quarto di gramma, ossia poco più di otto o quattro milligrammi; e data la densità media di questi corpi cosmici di circa quattro, presa per solita unità l'acqua, coi cannocchiali forti astronomici potremmo vedere ed accertarci che i più piccoli corpiccioli formanti le stelle cadenti sono formati da particelle di materia del volume di circa un millimetro cubico, cosa tanto piccola da equivalere alla decima parte di un grano di miglio. Potrebbe poi anche darsi il caso che di questi corpiccioli ce ne fossero d'assai più piccoli, e questi, come è naturale, abbruciassero più in alto ancora, e che quindi non fossero visibili; però, dalla scala che si avrà tra i corpi veduti dai cannocchiali di diversa e crescente forza, potremo con molta probabilità argomentare della sussistenza di questi corpiccioli invisibili anche ai più forti istrumenti. Una volta trovata vera la teoria, che cioè s'aggirino pel vuoto del cielo particelle veramente eguali ai pulviscoli, le conseguenze che si potranno dedurre non saranno senza frutto, non solo per la astronomia, ma eziandio per la fisica cosmica (1). »

(1) Dalle osservazioni fatte in proposito alla lettura della presente nota risulterebbe che, per sciogliere completamente il problema propostomi, si dovrebbero adoperare i più grandi telescopj, e perciò prego gli astronomi che sono in possesso di questi preziosi strumenti a volersene giovare.

Il prof. SCHIAPARELLI dichiara di associarsi completamente alle idee esposte dal R. P. Cavallieri, e cita alcuni fatti d'osservazione, i quali sembrano appoggiare validamente la tesi da lui sostenuta. « Non è raro, nel corso delle osservazioni astronomiche, il vedere stelle cadenti attraversare il campo del cannocchiale con somma rapidità. D'ordinario le meteore così osservate non sono molto brillanti, malgrado l'ajuto che presta la forza ottica dello strumento. Convien dunque concludere che lo splendore assoluto delle medesime sia assai debole; mentre la frequenza con cui questo fenomeno si presenta anche in cannocchiali di piccolo campo dà a comprendere quanto grande debba essere la moltitudine delle stelle cadenti telescopiche, e quanto crescerebbe il loro numero quando si potesse a queste osservazioni consacrare strumenti di notevole potenza ottica.

» Nel 1839 l'astronomo americano Mason, avendo fissato in posizione immobile un riflettore di 14 piedi di foco, col' amplificazione di 80 (non trovo indicata l'ampiezza del campo) stette pazientemente ad aspettare le stelle cadenti al varco, tenendo costantemente l'occhio applicato all'oculare. « In quattro o cinque sere che precedettero il 9 agosto 1839 passarono nel campo del mio telescopio 20 a 30 meteore. Circa 20 furono vedute le notti del 9 e del 10 agosto, durante le quali io stetti in osservazione fino alle 3 ed alle 4 mattutine. Il loro splendore e la loro velocità apparente così ingrandite dalla forza del telescopio erano in somma presso a poco eguali allo splendore ed alla velocità delle stelle che si vedono ad occhio nudo » (1). Se poniamo che il campo del telescopio di Mason comprendesse un grado quadrato, lo spazio da esso abbracciato nel cielo non sarebbe che un  $\frac{1}{30000}$  di tutto l'emisfero, e quindi non è difficile arguire che il numero delle stelle telescopiche osservabili in una notte abbon-

(1) Relazione di Mason, citata da Coulvier-Gravier e Saigey, nell' *Introduction historique sur les étoiles filantes*.

dante di stelle cadenti possa facilmente salire alle centinaia di mila ed ai milioni.

„ Nel 1854 Pape e Winnecke osservarono a Gottinga le stelle cadenti per 32 ore nelle notti comprese fra il 24 luglio e il 3 agosto. Pape osservò ad occhio nudo 312 stelle cadenti; Winnecke nel medesimo tempo vide passare nel campo del suo cercatore 45 stelle telescopiche. Il professore Newton ha calcolato, che ammettendo 53' per l'ampiezza del campo, il numero delle stelle telescopiche dell'ordine di quelle osservate da Winnecke non è meno di 400 milioni ogni giorno su tutta la terra (1). Siccome nulla deve impedirci di credere che, aumentando la forza del cannocchiale cresca in grande proporzione il numero delle stelle telescopiche, siamo inevitabilmente condotti col P. Cavallieri a credere che le correnti meteoriche formino nello spazio veri fiumi di polvere cosmica, i cui granelli presentano tutti i gradi possibili di divisione, dall'aerolito che pesa migliaia di libbre, e che cade con grande apparato di luce e di fragore, al pulviscolo impalpabile, il cui effetto è la luce diffusa, onde ha ragionato il nostro dotto collega. »

**ENTOMOLOGIA.** — Il socio corrispondente signor ANTONIO VILLA riferisce parecchie osservazioni fatte da lui e da altri sugli insetti durante l'eclisse del 6 marzo ultimo scorso. L'autore pubblicherà quelle osservazioni nella *Corrispondenza scientifica* di Roma: perciò noi riferiamo qui soltanto quella parte della sua lettura, che dalle annotazioni speciali fatte in quel giorno, in un tempo assai breve e tra circostanze molto sfavorevoli, si allarga a considerazioni generali sull'importanza dell'entomologia.

« Gli insetti offrono un campo vastissimo di osservazioni sui loro costumi, per la conoscenza delle specie dannose e di

(1) NEWTON, *On shooting stars*. Nell' *American Journal of science*. Volume XXXIX. March, 1865.

quelle utili da contrapporre, a fine di distruggere le prime. Se poi servono veramente a sperimentare lo stato dell'atmosfera, ponno presagire anche i tempi procellosi, e così troviamo registrato tra le note di meteorologia entomologica inserite negli *Études entomologiques* del celeberrimo entomologo russo Victor Motschulsky, luogotenente colonnello dello stato maggiore (mio ottimo e carissimo vecchio amico), la comparsa in abbondanza del *Tenebrio molitor* come segno sicuro di pioggia; ed io pure già indicai nella prefazione al *Catalogo dei coleopteri della Lombardia*, pubblicato nel 1844 insieme con mio fratello per l'occasione del Congresso degli Scienziati italiani in Milano (1), come contribuisca sugli insetti lo stato elettrico del momento, avendo noi osservato in tempi procellosi, fra lo scompiglio della natura, alcune specie d'insetti colpite da mestizia e terrore, altre quasi ebbre e tripudianti; alcune rifugiarsi nelle loro latebre, altre uscirne a far preda delle specie timorose; alcune scuotersi dal torpore e vagare per l'aere, altre darsi all'amore.

» Ma tutte queste osservazioni, che pur tante abbiamo da diversi entomologi, sono ancora poco al bisogno per la spiegazione dei fenomeni della natura. Esse sono ancora imperfette, staccate, disordinate; se si fossero possedute notizie ordinate e complete anche solo intorno a pochissime specie di insetti, le più sparse in Europa, le più comuni e triviali, quanto l'entomologia non avrebbe potuto contribuire alla determinazione delle linee isoterliche, di cui l'Humboldt s'adoperò a chiarire l'altissima importanza! Quanto avrebbe contribuito al grandioso progetto del celeberrimo astronomo Quetelet di Bruxelles, diretto a tracciare i circoli d'evoluzione percorsi separatamente da ciascuno dei fenomeni fisici od organici, per indi coordinarli giusta i loro rapporti! Quest'insigne sapiente, nella sua Memoria *Instruction pour l'observation des phénomènes periodiques*, ha dato una nota d'insetti de' più comuni in ogni ordine, dei quali sarebbe d'uopo

(1) *Notizie naturali e civili su la Lombardia*, Tomo I.

osservare in ogni paese quando avvenga la prima comparsa annuale. Nell'altro di lui opuscolo, *Phénomènes périodiques*, parla pure dell'importanza degli insetti; onde, se personaggi di tanta dottrina riconobbero quanto valore abbiano gl'insetti nell'economia animale, non sono al certo da trascurarsi le loro osservazioni. Io approfitto di questa circostanza per rendere pubblici ringraziamenti al sullodato insigne astronomo, per aver voluto favorire me pure di questi ed altri di lui lavori tanto interessanti. »

**ASTRONOMIA.** — Il S. C. ALESSANDRO DOENA da Torino comunica al Corpo accademico le seguenti formole per determinare il raggio, la gravitazione, la gravità e l'accelerazione centripeta del movimento diurno in qualsivoglia luogo della Terra, e l'applicazione di queste formole all'Osservatorio astronomico di Torino.

---

NOTAZIONI

$r$	. . . . .	raggio terrestre del luogo	
$q$	. . . . .	gravitazione	»
$g$	. . . . .	gravità	»
$c$	. accelerazione centripeta del movimento diurno		»
$\theta$	. . . . .	inclinazione di $q$ alla verticale	»
$\varphi$	. . . . .	latitudine geografica	»
$\varphi_1$	. . . . .	» geocentrica	»
$a$	. . . . .	altitudine	»
$r_0$	. . .	valore di $r$ al livello medio del mare	»
$g_0$	. . .	» $g$ »	»
$\alpha$	. . . . .	inclinazione di $r$ alla verticale	»
$\text{sen } \alpha = \frac{c}{g} \cos \varphi$			



## FORMOLE

$$\varphi - \varphi_1 = 690'',65 \operatorname{sen} 2\varphi - 1'',16 \operatorname{sen} 4\varphi$$

$$\log. r_0 = 6,8039182 + 0,0007271 \cos 2\varphi - 0,0000018 \cos 4\varphi$$

$$g_0 = 9,80587 - 0,02528 \cos 2\varphi + 0,00014 \cos 4\varphi$$

$$r = a + r_0 \text{ a meno di un metro}$$

$$\varepsilon = \varphi - \varphi_1 \text{ a meno di un minuto secondo}$$

$$g = g_0 \left( 1 - 1,25 \frac{a}{r_0} \right)$$

$$c = \{ \bar{9},7257081 \} (a \cos \varphi + r_0 \cos \varphi_1)$$

$$\log. q = \log g + 0,43429 \left( \frac{c}{g} \cos \varphi - \frac{1}{2} \frac{c^2}{g^2} \cos 2\varphi + \frac{1}{3} \frac{c^3}{g^3} \cos 3\varphi, \text{ecc.} \right)$$

oppure

$$q = \frac{2g \cos^2 \left( 45^\circ - \frac{\alpha}{2} \right)}{\cos \theta}$$

$$\theta = \frac{c \operatorname{sen} \varphi}{g \operatorname{sen} 1''} - \frac{1}{2} \frac{c^2 \operatorname{sen} 2\varphi}{g^2 \operatorname{sen} 1''} + \frac{1}{3} \frac{c^3 \operatorname{sen} 3\varphi}{g^3 \operatorname{sen} 1''} - \text{ecc.}$$

$$\text{oppure } \tan \theta = \tan \varphi \tan \alpha \tan \left( 45^\circ - \frac{\alpha}{2} \right)$$

La latitudine dell'Osservatorio astronomico di Torino e l'altitudine del centro del pallone che ivi segna il mezzogiorno medio, nell'istante del mezzogiorno, in cui si abbandona al proprio peso, sono:

$$\varphi = 45^\circ 4' 6''$$

$$\alpha = 284^{\text{metri}},5$$

(elevazione sulla Piazza Castello  
metri 44,9)

Con questi dati si trova:

$$\begin{aligned} r &= 6,3670\ 40 \\ \varepsilon &= 0^{\circ} 11' 30'' \\ q &= 9,822\ 20 \\ g &= 9,805\ 24 \\ c &= 0,023\ 991 \\ \theta &= 0^{\circ} 5' 56'', 7. \end{aligned}$$

Dai valori di  $\theta$  ed  $\varepsilon$  risulta che in Torino la gravitazione agisce prossimamente secondo la bisettrice dell'angolo che il raggio terrestre ivi fa colla verticale.

*Osservazione.* Con  $\varphi = 48^{\circ} 50' 13'', 0$  ed  $a = 65$  metri si trova  $g = 9,80898$  valore molto prossimo a  $9,80896$  che, dopo una serie di esperienze accuratissime, ora si dà per l'Osservatorio imperiale di Parigi. (DUHAMEL, *Mécanique*, 1862, pag. 343; 344.)

## MEMORIE LETTE

**FISICA.** — *Dei liquidi che bollono con sussulti.* Nota del dottor PIETRO PELLOGGIO.

« Dopo le belle esperienze del Dufour su talune particolarità dell'ebollizione dei liquidi, e dopo la teoria emessa in proposito dal Boutan, io venivo incaricato dal prof. Brugnatelli di tentare alcune esperienze conducenti ad un'utile applicazione. Presi cioè a studiare i liquidi che bollono con sussulti, e tra questi l'alcool metilico, l'acido solforico, ed i residui della distillazione del petrolio.

» Lo scopo prefissomi era di vedere se l'aria che si trova disciolta in tali liquidi, abbia una notevole influenza sull'ebollizione dei medesimi, secondo la teoria di Dufour e di Boutan, e quindi di trovare un apparecchio, che potesse servire alla facile distillazione di tali liquidi: evitando i gravi in-

convenienti che producono i sussulti nell'ebollizione, sia col-  
l'impedirli completamente, sia col menomarli il più possibile.

» Tralasciando di dire delle molte esperienze infruttuose da me instituite, e dei varj apparecchi impiegati, dirò solo di uno, che, oltre all'essere d'una estrema semplicità, riunisce i requisiti per ottenere il secondo scopo suindicato.

» L'apparecchio consiste in una ritorta tubulata, a cui sia annesso un pallone raccoglitore, ed alla cui tubulatura si adatta, mediante sovero, un tubo di vetro del maggiore diametro interno compatibile colla tubulatura stessa, penetrante nel liquido insino al fondo della ritorta, piegato all'esterno ad angolo retto, e coll'estremo che rimane in comunicazione coll'aria, tirato a punta quasi capillare. Se poi il liquido è di natura da non permettere l'impiego del sovero per l'adattamento, allora è necessario scegliere una cannuccia di grossezza tale da servire da turacciolo, lutandola poi esternamente con argilla.

» La prima esperienza fu fatta con alcool metilico anidro. Temendo però che l'ebollizione tranquilla potesse attribuirsi alla assoluta mancanza d'acqua, la ripetei con 300 grammi circa di alcool metilico del commercio. L'ebollizione avveniva anche in questo caso tranquillissima, senza potersi fare distinzione da quella dell'acqua o dell'alcool comune.

» Presa allora una ritorta della capacità di due litri circa, ed adattatovi il tubo, lutandolo con argilla, la riempio per quasi i due terzi d'acido solforico; quindi la disponevo a fuoco nudo su fornello alimentato a carboni: anche in questo caso potei produrre un'ebollizione vivissima senza sussulti; unicamente poco prima e sul principio dell'ebollizione si sente qualche rumore, ma poi questa continua tranquillissima, sviluppandosi la maggior parte delle bolle di vapore dal fondo della ritorta attorno al tubo, in modo da simulare il gorgogliamento d'un gaz entro un liquido. Nel disporre l'apparecchio è indispensabile l'evitare la caduta d'argilla nell'interno della ritorta, poichè questa, spappolandosi e riducendosi in minutissima polvere, è causa di sussulti.

» Il terzo esperimento fu fatto con una mescolanza di due parti dei residui della distillazione della nafta ed una d'acqua, servendomi d'una ritorta della capacità di poco più d'un litro. Ad indicare di quale pericolo sia la distillazione di una tale mescolanza, dirò che esperimentandone l'ebollizione coi metodi ordinarj, un solo sussulto, sollevando il liquido, lo gettò in molta parte nel pallone raccoglitore, e la ritorta venne sbalzata fuori del fornello. Ebbene, distillata col metodo indicato, l'ebollizione avviene tranquilla anche quando è prodotta vivamente.

» Dal risultato favorevole ottenute in queste tre esperienze, stimando che un tale metodo di distillazione possa venire utilmente applicato a tutti i liquidi che bollono con sussulti, mi decisi di comunicarlo tal quale, senza commenti teorici. Dirò solo che quante maggiori scabrosità presenta il tubo alla sua parte estrema comunicante col liquido, tanto più tranquilla avviene l'ebollizione.

» Come si vede, con ciò venne solo risolta una parte del problema. Quanto poi riguarda l'azione dell'aria sull'ebollizione di questi liquidi, mi riservo dirne alloraquando, terminati i lavori in corso, venissi condotto a deduzioni di qualche importanza.

» Nel chiudere questa breve Nota, mi sento in dovere di esternare la mia riconoscenza ed i miei ringraziamenti al signor prof. Brugnatelli, nel di offi laboratorio sono state fatte le suddette esperienze, pei saggi consigli, e per l'indirizzo di cui volle essermi benevolo.»

## LETTURE FATTE ALL' ISTITUTO VENETO

ADUNANZE DEI GIORNI 28 E 29 APRILE 1867.

**NAMIAS.** — Osservazioni chimiche e cliniche sul bromuro e sul joduro di potassio.

**SANDRI.** — Sul parassitismo, e sua relazione colla igiene.

## BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (\*)

*Libri presentati alla Classe nell'adunanza del 28 marzo 1867.*

- FENICIA, Sul cholera morbus. Bari, 1867.
- FESTLER, Replica ad un giudizio della R. Accademia di medicina di Torino sul concorso al primo premio Riberi. Padova, 1867.
- HERZOG, Ueber die pathologische Wirkung der vermehrten Kohlensäure im Blute. Pest, 1867.
- LANDI, I malati della clinica chirurgica di Bologna nel 1865-66. Fano, 1867.
- PARCHAPPE, Galilée, sa vie, ses découvertes et ses travaux. Paris, 1866.
- SCHELLEN, Der electromagnetische Telegraph. Braunschweig, 1867.
- SILVESTRI, Una rivoluzione nel campo della filosofia zoologica. Catania, 1866.
- TROMPEO, Notizie storiche e biografiche intorno al conte Gian Francesco Fiocchetto, protomedico generale, archiatro di S. A. S. il duca Carlo Emanuele primo di Savoja. Torino, 1867.
- ZANTEDESCHI, Risposta al padre Secchi, intorno ai presagi delle meteore e delle burrasche, con documenti storici. Padova, 1866.

*Pubblicazioni periodiche ricevute nel mese di marzo 1867.*

Annali universali di medicina. Fasc. di marzo. Milano, 1867.

GOSETTI, Dei traumatismi del bulbo oculare. — REGAZZONI, Sull'andamento del servizio sanitario nella Legione di Guardia Nazionale mo-

---

(\*) *Gli annunzi in questo Bullettino servono di ricevuta delle pubblicazioni inviate dalle Accademie.*

bilizzata alla difesa dello Stelvio e Tonale. — POLETTI, Storia d'una ferita d'arma da fuoco. — PASTA, Rabbia canina. — RICORDI, Uretromia interna.

Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. IX, f. 3.<sup>o</sup>  
Milano, 1867.

STROBEL, Gita nelle Ande meridionali. — VILLA, Sulle rocce dei dintorni di Morbegno. — MONTEFIORI, Di una miniera di pirrotina miche-  
lifera di Locarno. — GENTILI, Sopra un fenomeno del terreno glaciale di Vergiate. — BERTELLI, Esperienze elettriche sulle sorgenti sulfuree di Fornovo. — CARUSI, Di alcuni cambiamenti avvenuti nella flora toscana.

Bibliothèque Universelle et Revue Suisse. N. III. Genève, 1867.

GRAHAM, Absorption et séparation dialytique des gaz. — KUNDT, Mesure de la vitesse du son dans les corps solides et les gaz.

Centralblatt für die gesammte Landeskultur. N. 10-36. Prag, 1866.

Commission géologique du Canada. Rapport des progrès depuis son commencement jusqu'à 1863. Montréal, 1864.

Commentarj dell'Ateneo di Brescia per gli anni 1862, 1863 e 1864. Brescia, 1866.

ZANTEDESCHI, Del clima di Milano. — Dell'origine della rugiada e della brina. — GORNO, Delle correnti atmosferiche verticali. — Dei parafulmini. — TRAININI, Intorno alla costruzione dei parafulmini. — PONTI, Gli imponderabili. — GORINI, I periodi tellurici. — FOLCIERI, Di una petrificazione vegetale. — RAGAZZONI, Sulle miniere di piombo e di rame di Valtroumpia e Valsabbia. — Dell'industria del ferro. — Di alcuni minerali della provincia di Brescia. — FUSINA, Sugli eccessivi diboscamenti. — FE', Del canale marittimo di Suez. — LANFOSSI, Intorno alla *viola calcarata*, alla *viola gracilis*, alla *viola canina*, alla *viola sylvestris*, e ad alcune genziane. — BETTONI, Della polvere di carbone qual rimedio nella malattia degli agrumi. — Sulla nuova malattia gommosa degli agrumi, e sul modo di curarla. — CAPRA, Sull'allevamento de' bachi da seta. — VENTURI, Sulla coltivazione del *bombix cinthia*. — GORNO, Di alcuni insetti nocivi all'agricoltura. — Di una malattia contagiosa dei polli. — PELIZZARI, Circa la etiologia e la profilattica della pellagra, proposte dal dottor Balardini. — GUALLA, Alcune medicature coll'iniezione di rimedj sotto la pelle. — MARAGLIO, Dubbj sulla teoria

delle fermentazioni morbose. — BONIZZARDI, Sulla terapia del catarro uretrale. — GOSSETTI, Relazione del proprio dispensario privato ottalmico nel 1863. — CENEDELLA, Lezioni di farmacia teorico-pratica. — Necessità degli studj preliminari pei farmacisti.

Ferrovia delle Alpi Elvetiche. Progetto di legge per concedere al Governo la facoltà di prender parte ad un consorzio internazionale per promuovere l'esecuzione di una ferrovia attraverso il San Gottardo, e documenti giustificativi. Vol. I e II. Firenze, 1866.

Giornale dell'ingegnere architetto ed agronomo. N. 1, 2 e 3. Milano, 1867.

MAGUTTI, Nuovo sistema per superare le salite colla locomotiva. — MONTE, Le strade ferrate nell'Umbria. — PORRO, Corso di celerimensura. — CONTI, Sull'importanza degli studj idrologici nella provincia di Ravenna. — CIPOLLETTI, Equilibrio di un solido. — VERNANSAL DE VILLENEUVE, Economia agricola. — BOCCI, Formole matematiche delle varie resistenze che possono esercitare i solidi prismatici. — SCIUTO-PATTI, Progetto di ospedale per la città di Giarre. — BOITO, Su Francesco Talenti.

Il Politecnico. Vol. III, fasc. 2.º. Milano, 1867.

CAIMI, Dei calibri delle armi a fuoco portatili. — FERRARIO, Bizzarrie circa l'origine delle attuali malattie di molti vegetali. — BIRLÉ, De' ferri d'invetriata per le grandi tettoje. — POSSENTI, Sulla scala padimetrica di Pontelagoscuro. — BOITO, Da Milano a Varsavia.

L'amministrazione de' lavori pubblici in Italia, dal 1860 al 1867. Relazione del ministro dei lavori pubblici S. Jacini, presentata al Parlamento il 31 gennajo 1867. Firenze, 1867. Le Globe. Journal géographique. T. VI, 1.º livraison. Genève, 1867.

CHAIX, Le Danube, son cours et ses embouchures.

Memorie della Società italiana delle scienze di Modena. T. II, serie II. Modena, 1866.

MARIANINI, Settantacinque porismi, tratti quasi tutti dall'opera del

Chasles, intitolata « Les trois livres des porismes d'Euclide, etc. » —  
TARDY, Sulle quadrature. — BIANCHI, Il valore della latitudine di Mo-  
deua raffermao e difeso.

Memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di  
Modena. T. VII. Modena, 1866.

GADDI, Intorno alla maggior perfezione della mano dell'uomo, confron-  
tata con quella delle scimie. — RUFFINI, Intorno ad un problema di geo-  
metria descrittiva. — MAZZINI, Dell'umano progresso. — RAGONA, Di  
una singolare proprietà del Cerchio meridiano di Reichenbach del Regio  
Osservatorio di Modena, ecc.

Proceedings of the R. Geographical Society. N. VI. Lon-  
don, 1867.

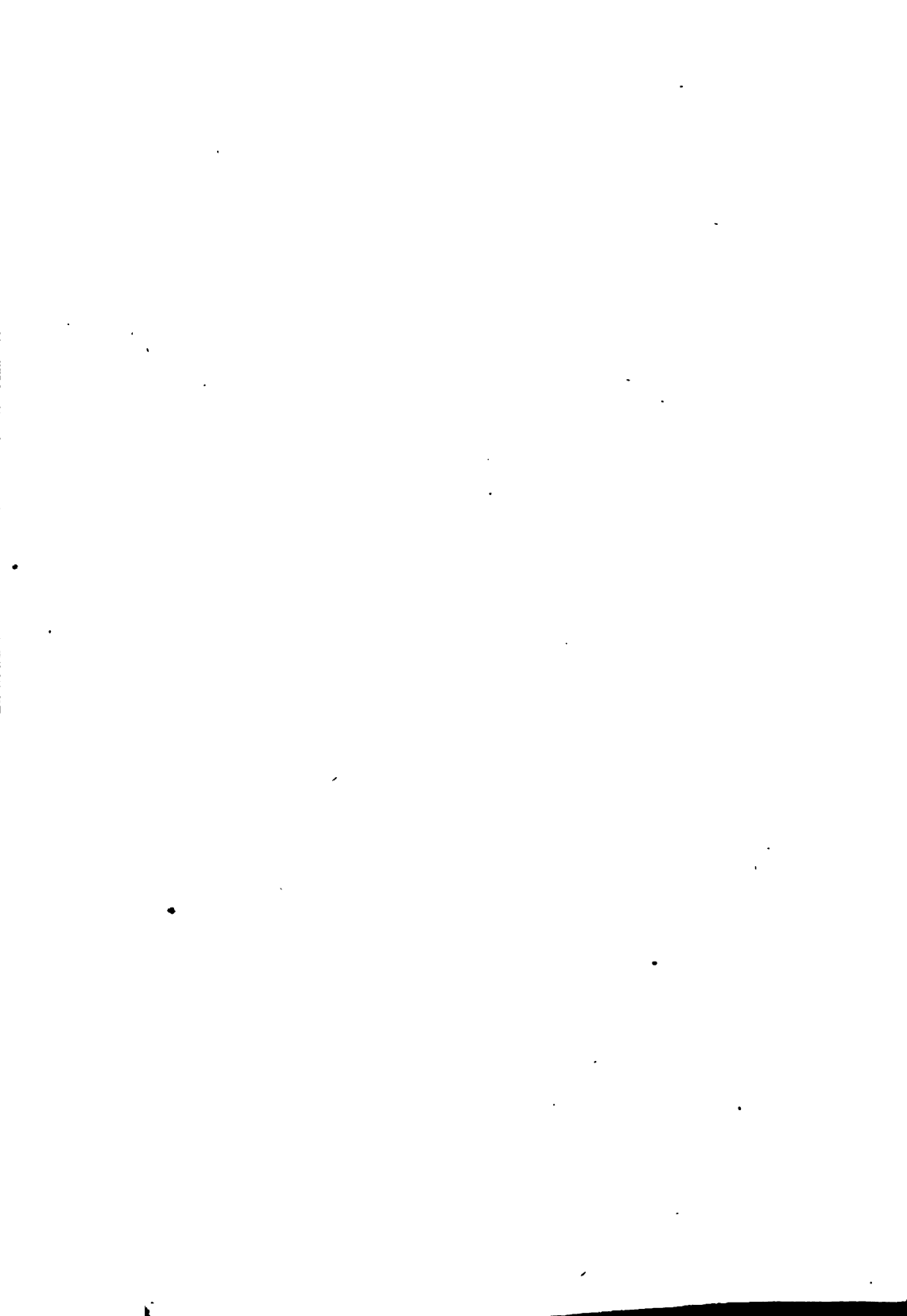
Società Reale di Napoli. Rendiconto dell'Accademia delle  
scienze fisiche e matematiche. Fasc. 1 e 2. Napoli, 1867.

PALMIERI, Sulla pioggia di stelle cadenti prevista pel 14 novembre  
1866. — LUCA e UBALDINI, Intorno alla materia colorante del succo dei  
frutti di mirto australe. — PASQUALE, Intorno la sede dell'odore della  
serissa fetida. — LUCA, Sopra un calcolo trovato nella vescica urinaria  
di una testuggine di fiume.

---







---

---

# CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

---

ADUNANZA DEL 25 APRILE 1867 (\*)

---

PRESIDENZA DEL CAV. CARCANO

---

## MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI MEMBRI E SOGJ DELL'ISTITUTO

Il Presidente annunzia al Corpo accademico la dolorosa perdita del professore Bartolomeo Panizza, senatore del Regno, morto a Pavia il 17 u. s., e del generale Giacomo Marieni, morto in Milano il 22 stesso mese; l'uno membro effettivo, l'altro socio corrispondente di questo Istituto. Della commemorazione dell'illustre Panizza è incaricato il M. E. prof. Andrea Verga.

**IDRAULICA.** — *Sulla sistemazione idraulica della Valdichiana.* Memoria II dell'ingegnere CARLO POSSENTI.

In questa seconda parte del suo lavoro (vedi la parte prima nel vol. III di questi *Rendiconti*, pag. 199), l'autore espone i diversi provvedimenti che, a suo giudizio, sarebbero da attuarsi per garantire dai pericoli d'inondazione la val d'Arno

(\*) Presenti i Membri effettivi: POLI BALDASSARE, LOMBARDINI, GIANNELLI, POLLI GIOVANNI, CANTONI, CODAZZA, SACCHI, MANTEGAZZA, CARCANO, FRISIANI, BIFFI, GAROVAGLIO, HAJECH, SCHIAPARELLI, PORTA, VERGA, STRAMBIO; e i Socj corrispondenti: PORRO, FERRINI, CAGNONI, OMBONI, BANFI.

e la città di Firenze; questione divenuta d'urgenza, dacchè le opere d'inalveazione dei torrenti si protesero nella pianura, e dacchè le colmate si limitarono a servire di mezzi provvisionali per dar ricetto alle piene dei torrenti durante la loro inalveazione. Dimostrato come il progetto Gori nella sua sostanza sarebbe stato il migliore, passa in rassegna le proposte dell'illustre Paleocapa, contenute nella sua Memoria letta all'Ateneo di Venezia il 31 dicembre 1838, e le discute nei loro particolari; indi si fa a parlare del progetto Manetti in corso di costruzione fino dal 1838; e riconoscendo in esso il merito di un'assai ingegnosa combinazione, deplora che nella redazione effettiva dei particolari del progetto non siansi abbastanza fedelmente seguite le norme fondamentali del progetto di massima. Finalmente prende in disamina il pro ed il contro sul progetto medesimo, e si fa ad esporre la serie di modificazioni ch'egli crederebbe opportuno d'introdurvi, e quant'altro sarebbe a farsi per mandarlo a compimento.

**FISIOLOGIA.** — *Delle alterazioni istologiche, prodotte dal taglio dei nervi.* Nuove esperienze del prof. P. MANTEGAZZA.

« Due anni or sono io pubblicava alcune mie esperienze sul taglio dei nervi, e sulle alterazioni istologiche profonde che si osservavano nei tessuti sottratti per questo modo alla influenza di alcuni nervi; e il poco di nuovo trovato allora, non fece che crescermi la voglia di cercare e di vedere; sembrandomi che questi studj dovessero spargere molta luce sulla fisiologia patologica di molti processi morbosi che nell'uomo vediamo spesso spontanei, e senza che la causa ci sia nota (1). Anche il prof. Fasce, dopo di me, pubblicava altre ricerche fatte sullo stesso terreno, e confermando quello ch'io aveva

(1) *Di alcune alterazioni istologiche dei tessuti che tengon dietro al taglio dei nervi.* Note sperimentali. *Giorn. di anat. e fisiol. patologica*, 1865. Fascicolo 9.

già trovato, e aggiungendo fatti nuovi (1). — Quando si tratta della fisiologia dei nervi, vinte una volta le difficoltà tecniche e logiche dell'esperimento, si prova una irresistibile impazienza di concludere; sembrandoci che in tanto mare di oscurità anche la luce più fioca possa essere preziosa, e tanto più quando è luce che scatta dall'esame dei fatti, e non dal processo induttivo della mente. Io però, resistendo all'irresistibile impazienza, voglio, coll'espressione nuda e semplice delle esperienze, mostrarvi che, senza bisogno di esagerare e di fantasticare, è questa davvero per il patologo e il medico una miniera feconda di applicazioni alla fisiologia della vita morbosa.

» Ecco i fatti:

**ESPERIENZA 1.<sup>a</sup> — Durata dell'esperienza, 16 giorni.**

» 29 gennajo. Esporto in una volta sola un centimetro del nervo ischiatico e del crurale nella gamba di un robusto coniglio.

» L'animale muore il 14 febbrajo, molto probabilmente per la suppurazione delle due ferite.

» Esaminando il membro operato, si trovano i muscoli più friabili e divisibili in fibrille, ma la nucleazione del sarcolemma è normale. La ghiandola linfatica che si trova nel terzo inferiore della coscia è molto ingrossata.

**ESPERIENZA 2.<sup>a</sup> — Durata dell'esperienza, 15 giorni.**

» Taglio il nervo ischiatico destro in un robusto coniglio, e ne esporto circa due centimetri. Muore quindici giorni dopo, senza cause note:

» Solite alterazioni del connettivo.

» Il femore e la tibia del lato destro pesano grammi 3.352.

» Le stesse ossa del lato sinistro pesano . . . » 3.548.

» Differenza di peso . . . . . grammi 0,196.

(1) FASCE, *Di alcuni processi regressivi dei tessuti muscolare, nervoso ed osseo*. Palermo, 1866.

ESPERIENZA 3.<sup>a</sup> — *Durata dell'esperienza, 58 giorni.*

n 8 dicembre. Taglio il nervo ischiatico appena uscito dal bacino del lato destro in un robusto porcellino d'India, esportandone due centimetri.

n 28 dicembre. Taglio ed esporto anche il crurale. Benchè la gamba fosse fasciata, osservo una necrosi parziale della pelle del piede.

n 9 gennaio. Caduta di parecchie falangi. Necrosi della pianta del piede. Due ascessi profondi, uno al tallone e l'altro alla pianta del piede. Ipertrofia notevole della ghiandola linfatica, posta nella parte posteriore della coscia.

n 23 gennaio. Il piede è in parte caduto, e il moncone della gamba è cicatrizzato, ma un poco più in su esce la estremità cariata della tibia.

n 4 febbraio. Muore. L'estremità inferiore del metatarso è perfettamente cicatrizzata. La superiore aderisce alla gamba solo per un pezzo di cute ipertrofica in alto grado; ma le ossa del tarso sono coperte. L'estremità inferiore delle ossa delle gambe sono allo scoperto, e i capi articolari sono perduti. La gamba è molto ingrossata, ma la coscia si conserva nel suo volume normale.

n Dissecando il membro operato, possiamo osservare più minuti particolari. I due monconi dell'ischiatico sono ancora nettamente divisi, quelli del crurale invece sono riuniti, e al punto della loro unione si vede un ingrossamento fusiforme. I muscoli della coscia e il femore sono normali nella loro struttura.

n La gamba invece presenta profonde alterazioni. Essa è ridotta ad un tumore del diametro di più di due centimetri, costituito in massima parte da connettivo missomatoso, e nel tumore si scorgono la tibia e il perone irregolarmente ingrossati. Facendo un taglio verticale, spiccano i tendini e i muscoli superstiti per la differenza del loro colore, ma sono come racchiusi e schiacciati dal crescere del connettivo.

» Le fibre muscolari, esaminate al microscopio, contengono molti granuli di adipe; le strie sono poco visibili, e i nuclei del sarcolemma di poco più copiosi del solito. Nel piede il connettivo presenta gli stessi caratteri come nella gamba, ed ha una grossezza più che doppia della normale. Il mio egregio amico, il distinto istologo dottor Bizzozero, studiando questo pezzo tanto interessante, può verificare che i tendini e l'epidermide, le ghiandole sebacee e i follicoli dei peli non pigliano parte alcuna alla neoformazione.

ESPERIENZA 4.<sup>a</sup> — *Durata dell'esperienza, 32 giorni.*

» 8 dicembre. Taglio l'ischiatico destro a un porcellino d'India, e ne esporto due centimetri.

» 28 dicembre. Taglio ed esporto anche il crurale. Il piede ha perduto alcune falangi, ma la cicatrice della ferita è perfettamente guarita.

» 9 gennaio. Muore. Nessun ascesso nella parte offesa.

» Le fibre muscolari sono atrofiche, ma lasciano vedere ancora le strie trasversali. Il sarcolemma presenta un'attivissima formazione di nuclei, come si può vedere nella figura del mio primo lavoro già pubblicato.

» Peso del femore, del perone e della tibia del lato operato . . . . . grammi 1.092.

» Peso del femore, del perone e della tibia del lato sano . . . . . " 1.194.

» Differenza di peso . . . . . grammi 0.102.

ESPERIENZA 5.<sup>a</sup> — *Durata dell'esperienza, 30 giorni.*

» 14 dicembre. Taglio un solo ramo dell'ischiatico in un robusto coniglio, e ne esporto due centimetri.

» 8 gennaio. Taglio ed esporto anche il crurale. Necrosi de'tegumenti del calcagno. Ipertrofia solita della ghiandola linfatica.

» 13 *gennajo*. Muore. La ghiandola linfatica è sei volte maggiore nel lato operato, in confronto del lato sano. Nessun ascesso. Il tessuto connettivo è in uno stato di attivissima vegetazione.

» I muscoli sono più pallidi, il sarcolemma ricchissimo di nuclei. Molte fibre muscolari sono finamente granulose, e le granulazioni si sciolgono nell'acido acetico, il quale lascia così vedere ben distinte ancora le strie trasversali.

» Peso del femore e della tibia dal lato sano gr. 5. 212.

» Peso del femore e della tibia dal lato malato » 5. 025.

» Differenza di peso . . . . . grammi 0. 187.

ESPERIENZA 6.<sup>a</sup> — *Durata dell'esperienza, 4 mesi.*

» 14 *dicembre*. Taglio l'ischiatico destro in un robusto coniglio, e ne esporto due centimetri.

» 8 *gennajo*. Taglio ed esporto anche il crurale. Osservo le stesse alterazioni vedute alla stessa epoca nell'esperienza 4.<sup>a</sup>

» 19 *marzo*. Atrofia muscolare; necrosi della pelle del calcagno con una perdita di sostanza del diametro di poco più di due centimetri. Ipertrofia della ghiandola linfatica.

» 8 *maggio*. Il senso e il moto sono ristabiliti nell'arto che era paralitico. Atrofia muscolare. Ghiandola linfatica del volume normale.

» 9 *maggio*. Reicido ed esporto di nuovo parte del nervo crurale e dell'ischiatico. Quattro giorni dopo l'animale muore.

» La ghiandola linfatica destra è sei volte maggiore della sinistra. Nessuna *màrcia*. Molte fibre muscolari presentano maggior copia di nuclei, ma molti sono normali. In alcuni muscoli pare che le fibre atrofiche e molto nucleate si alternino colle normali. Son forse queste fibre di nuova formazione?

» I muscoli della gamba operata, coi tendini e il connettivo, pesano . . . . . grammi 13. 065.

» I muscoli della gamba sana, coi tendini e il connettivo, pesano . . . . . » 18. 835.

» Differenza di peso . . . . . grammi 5. 770.



» Per cui dietro il taglio dei nervi la massa muscolare perdette il 30.6 per cento del suo peso.

» Peso del femore e della tibia del membro operato gr. 6.317.

» Peso del femore e della tibia del membro sano . » 7.431.

» Differenza di peso . . . . . grammi 1.114.

ESPERIENZA 7.<sup>a</sup> — *Durata dell'esperienza, 11 mesi.*

» 14 dicembre. Taglio l'ischiatrico destro in un robusto coniglio, e ne esporto due centimetri.

» 8 gennaio. Taglio ed esporto anche il crurale. Osservo le stesse alterazioni vedute alla stessa epoca nelle osservazioni 4.<sup>a</sup> e 5.<sup>a</sup>.

» 19 marzo. Nessuna soluzione di continuità nelle ossa, nè necrosi delle ossa. Muscoli atrofici, arto retratto, insensibilità completa. Ghiandola linfatica solita, del volume normale.

» 9 maggio. L'atrofia muscolare è diminuita; la sensibilità e il moto sono completamente ristabiliti. Con una fina dissezione e col galvanismo verifico esattamente che le funzioni dei nervi recisi sono ristabilite. Li recido e li esporto una seconda volta.

» 18 giugno. Grande congestione dell'arto operato. Necrosi incipiente del tallone.

» Il coniglio muore il 6 novembre: cioè poco meno di un anno dopo; ha sempre goduto di buona salute, benchè a quando a quando avesse emorragia dai tegumenti che circondavano il calcagno necrosato.

» L'arto destro operato è retratto, e più corto dell'altro di undici centimetri. La zampa è portata in alto e all'infuori, e il piede appoggia sul calcagno, dove esiste un'escara.

» Al lato esterno della tibia trovo un tumoretto di antica data, costituito da pus in corso di degenerazione grassa, chiuso da una robusta capsula di connettivo, e che ha la grossezza di una nocciuola.

» La ghiandola linfatica è ben sei volte più voluminosa di quella del lato sano, ed è indurita.

» Non è ristabilita la continuità dell' ischiatico; mentre i due monconi del crurale reciso sono già ravvolti da una densa traccia di connettivo che li riunisce.

» Il tessuto connettivo è ipertrofico in tutto l'arto operato.

» Le fibre muscolari molto atrofiche, e strozzate dal tessuto connettivo che le invade e le stringe per ogni parte. Scarse le fibre dove si possono ancora discernere le strie trasversali. Qua e là, tra fibra e fibra, molto adipe in cellule e in granulazioni.

» Peso dei muscoli della gamba normale grammi 21.137.

» Peso dei muscoli della gamba malata . . . » 11.460.

» Differenza di peso . . . . . grammi 9.677.

» E questa differenza in meno della massa carnosa del lato operato è ancora minore del vero; per l'iperplasia del tessuto connettivo, che venne pesato insieme ai muscoli, e perchè fra questi vi sono porzioncine di tessuto non alterato di muscoli della coscia, che pigliano inserzione nella parte superiore della tibia.

» Non posso studiare la struttura intima delle ossa malate, non volendo guastare un pezzo così interessante per le dimostrazioni della scuola, e perchè d'altronde le esperienze già istituite negli scorsi anni mi persuasero che le alterazioni più caratteristiche delle ossa che tengon dietro al taglio dei nervi sono la diminuzione di peso e l'ipertrofia della sostanza spugnosa.

» Senza però guastare il preparato, si può osservare sul magnifico pezzo che conservo nel mio gabinetto la ipertrofia e la deformazione del calcagno, che è straordinariamente cresciuto di volume. La tibia ha perduto il suo capo articolare, ma dalla sua epifisi son nati due osteofiti, uno maggiore all'esterno, uno alquanto minore all'interno, che, dando all'osso un diametro trasverso ben quattro volte maggiore del normale, si portavano in alto, giungendo fin oltre al punto in cui la fibula si fonde colla tibia. Questa nuova formazione ossea è lobulata sulla sua superficie, quasi granulosa, e nel suo

aspetto macroscopico mostra di esser composta di molta sostanza spugnosa; e di essere relativamente povera di sali calcarei.

» Una falange è caduta, e un'altra è presa da carie.

» Ho tentato anche alcune esperienze, tagliando i nervi spinali nelle rane, ma ho dovuto convincermi che questi animali sono inopportuni per questo genere di esperienze, avendo i loro tessuti una grande autonomia; per cui una volta, per esempio, dopo due mesi dal taglio, potevo vedere le fibre muscolari quasi inalterate, e trovare identico il peso delle ossa nell'arto operato e nel sano.

» Anche alcune altre esperienze fatte sul taglio di uno dei decimi nei conigli, per istudiare se si potessero notare alterazioni istologiche del polmone corrispondente, mi lasciarono fino ad ora colle mani vuote, e col desiderio di trovare meglio in avvenire. Anche dopo tre mesi il polmone sano e quello che corrispondeva all'operato avevano un identico aspetto macroscopico, e, gonfiati dall'aria, si lasciavano distendere in modo perfettamente eguale; nè è qui il luogo di ricordare le mille anastomosi dei decimi, e gli altri nervi che riceve l'organo respiratorio. Sarà invece più opportuno e più utile il venire alle conclusioni che scaturiscono spontanee dall'esame dei fatti citati, e che, insieme ai cinque già da me pubblicati, ci offrono il materiale di dodici esperienze istituite con un unico intento, benchè sopra animali di generi e specie diverse, come il cane, il coniglio e il porcellino d'India. Le ultime poi sono più preziose delle prime, perchè in esse ho potuto conservare gli animali per un tempo molto maggiore; e mentre due anni or sono non ho sorpassato il periodo di quarantotto giorni, son giunto questa volta ad un mese, a quattro mesi, e fin presso ad un anno.

» 1.° I tessuti sottratti all'azione dei nervi spinali, e bagnati da un sangue che non è alterato nella sua composizione, e che,

dopo qualche tempo di congestione, li inonda nella stessa misura di prima, vivono ancora; ma il bilancio della loro nutrizione è profondamente alterato, sicchè la loro vita è patologica. Essi si ammalano quindi di un'afezione che è essenzialmente nervosa. Questi modi di ammalare non son sempre gli stessi, e nelle loro varietà ci presentano molti dei processi patologici, che come medici studiamo al letto del malato, o come anatomo-patologi indaghiamo sul cadavere. Infatti fin qui il taglio dei nervi basta a produrre molti diversi processi morbosi, cioè:

- n a) La congestione (1).
- n b) La paralisi.
- n c) La suppurazione.
- n d) L'atrofia dei muscoli.
- n e) Profonda alterazione nutritiva delle ossa (2) (atrofia generale, ipertrofia della sostanza spugnosa, carie, osteofiti, ecc.).
- n f) Iperplasia del connettivo e del periostio.
- n g) Necrosi di molti tessuti diversi.
- n h) Ipertrrofia delle ghiandole linfatiche, e alterazioni che simulano la scrofola.
- n i) Anemia, setticoemia, ed altri guasti del sangue per assorbimento di prodotti in putrefazione o di regressione organica (3).

(1) La congestione delle parti sottratte all'influenza nervosa, oltre i fenomeni di riscaldamento, che formarono argomento di studio per tanti fisiologi e patologi in questi ultimi anni, modifica anche l'assorbimento. Così, per esempio, se voi immergete le gambe dei porcellini d'India o dei ratti nella tintura d'aconito, non avete alcun segno di avvelenamento, mentre questo si verifica dopo aver tagliato il nervo ischiatico. Waller, che ha fatto questa curiosa esperienza, spiega il fatto per la distensione dei capillari sanguigni, e il più rapido corso del sangue nel membro operato (?). — Vedi WALLER, *Experiments on some of the various circumstances influencing cutaneous absorption. Proc. of the Society*, volume X, pagina 122.

(2) Thomas Chambers studiò un caso di rammollimento delle ossa, preceduto da degenerazione dei muscoli. Analizzando l'orina di quel malato, egli trovò che le materie organiche erano di molto diminuite, ma i fosfati terrosi erano assai cresciuti. — *Medico Chirurgical Transactions of London*, volume XXXVII, pagina 19.

(3) MANTEGAZZA, *op. cit.*, pagina 12.

» 2.° Esaminando più da vicino la chimica di questi profondi perturbamenti della nutrizione di un tessuto che non è più innervato normalmente, noi troviamo, che pigliando in un fascio tutti i momenti del fenomeno, abbiamo la regressione che sopravanza d'assai la produzione nel bilancio del dare e dell'avere fra i tessuti e il sangue che li bagna.

» In una esperienza che durò quattro mesi, la massa muscolare di una gamba perdette il 30,6 per cento del suo peso, nonostante che l'iperplasia del tessuto connettivo in parte riparasse alla grande atrofia del tessuto contrattile. In un'altra, che durò undici mesi, i muscoli perdettero quasi la metà della loro massa, benchè nel corso della lunga esperienza le comunicazioni nervose si ristabilissero per qualche tempo, e convenisse con una seconda operazione interromperle un'altra volta.

» Anche nelle ultime esperienze ho potuto verificare che il diametro delle fibre muscolari diminuisce, la sostanza contrattile tende a scomparire, e, nel più dei casi, i nuclei del sarcolemma son presi da una attivissima vegetazione.

» 3.° La diminuzione di peso delle ossa è un fatto costante; ma nei suoi gradi diversi non misura la durata dell'esperienza, come risulta da questo prospetto.

Natura dell'animale	Durata dell'esperienza	Perdita di peso delle ossa
Coniglio . . .	14 giorni	Grammi 0,532
Coniglio . . .	15 "	" 0,196
Coniglio . . .	20 "	" 0,392
Coniglio . . .	48 "	" 0,177
Cagna . . .	48 "	" 2,165
Porcellino d'India	32 "	" 0,102
Coniglio . . .	30 "	" 0,187
Coniglio . . .	4 mesi	" 1,114

» 4.° L'ipertrofia straordinaria delle ghiandole linfatiche dell'arto sottratto all'influenza nervosa dimostra appunto l'assorbimento in azione, ed esprime nello stesso tempo un'irritazione iperplastica, suscitata da qualche elemento di regressione organica. L'ipertrofia può giungere a far acquistare ad una ghiandola un volume sei volte e più del normale, e il mio amico dott. Bizzozero potè verificare in uno dei miei preparati, che anche alcuni vasi linfatici erano ostruiti da una folla di corpuscoli.

» L'ipertrofia delle ghiandole linfatiche è legata intimamente col processo di perversimento di nutrizione, dacchè, appena si è ristabilita la continuità dei nervi, essa sparisce e ricompare quando con un secondo taglio si ripetono gli stessi fenomeni di paralisi e di assorbimento eccessivo, come ho potuto verificare nell'esperienza 6.<sup>a</sup> e 7.<sup>a</sup>. — Anzi nell'esperienza sesta, scomparsa affatto l'ipertrofia, l'ho verificata quattro giorni dopo il secondo taglio dei nervi. È lo stesso fatto che ho più volte osservato nelle mie esperienze sugli innesti, quando fra il tessuto innestato e il nuovo organismo si stabiliva un vivo scambio di materia viva.

» E appunto io devo involontariamente richiamare alla memoria i miei studj sugli innesti: perchè i tessuti sottratti all'influenza nervosa stanno fra i normali e gli innestati, quasi anello di congiunzione che riunisce i due estremi della vita più autonoma e della più complessa.

» Ogni tessuto, come stupendamente ha dimostrato il genio di Virchow, è un organismo che vive sotto la buccia di una vita comune collegata in una compatta confederazione con tutti gli altri per mezzo del sangue e dei nervi. E quando non è innervato, o lo è in modo diverso del solito, si cambia subito, direi, la sua polarità nutritiva; per cui cresce o decresce senza misura di ordine e di funzione, e troppo assorbe dal sangue, o al sangue troppo restituisce; e noi vediamo ora assottigliarsi un tessuto e quasi scomparire, ed ora vegetare senza proporzione, invadendo il territorio di altri tessuti e di altri organi. La chimica della vita in un tessuto senza nervi

esiste ancora, lo scambio fra i suoi elementi e il sangue che lo bagna si fa sempre, ma non è più regolato da quella supremazia fisica che parte dalle cellule nervose, e dinamizza (mi si perdoni l'ardita parola) ogni cellula, ogni corpuscolo in modo da farlo centro d'attrazione per qualche elemento, e centro di repulsione per qualche altro.

» Molte malattie si formano sicuramente a questo modo, e moltissimi dei più oscuri e profondi perversamenti nutritivi sono a cercarsi nel sistema nervoso. Quando noi vogliamo pietosamente illudere i nostri malati, consolandoli col battesimo di una affezione nervosa, diciamo una delle menzogne più ingenua, e quando colle stesse parole vogliamo illudere noi stessi, facendo di malattia nervosa il sinonimo di affezione leggiera, diciamo ancora una delle maggiori eresie patologiche, dacchè le malattie nervose sono le molte volte fra le più profondamente ed essenzialmente organiche. Atrofia; ipertrofia, suppurazione, gangrena, infiammazione, possono essere processi puramente nervosi, e sono affezioni più fisiche, più organiche di tutte le altre, nelle quali un *virus* o un veleno organico, introdotto dal mondo esterno od ereditato dai genitori, si deposita poi in un tessuto, e fissandosi in esso, lo trasforma in fecondo focolajo di nuovi *virus* e di nuovi veleni. Chi dicesse al giorno d'oggi che, lasciate da parte le parassitarie e le traumatiche, quasi tutte le malattie sono nervose o virulente; che la fisiologia patologica sta quasi tutta nella fisica sublime delle cellule nervose e dei nervi, e nella chimica sottile del dare e dell'avere dei tessuti e del sangue, direbbe cosa che sarebbe assai difficile il poter contraddire. »

FISICA. — *Sugli aghi magnetici a tre poli, e sul loro impiego nei galvanometri.* Nota del prof. RINALDO FERRINI.

» Due sono le maniere che si trovano descritte nei trattati di fisica per rendere astatico un ago magnetico. Come è noto, l'una consiste nel disporre l'ago in modo che riesca girevole in un piano perpendicolare alla direzione che esso riceverebbe

sotto l' unica influenza dell' azione direttrice della terra. Non si è mai pensato, che io mi sappia, di rendere astatici per tal modo gli aghi dei reometri, per l' evidente complicazione che ne verrebbe in questi strumenti. — L' altra maniera, che è appunto quella generalmente adottata per gli aghi dei galvanometri, consiste nel rendere solidale l' ago con un altro, parallelo ad esso ma coi poli disposti in ordine inverso. È parimenti notorio che una delle principali difficoltà che si incontrano nell' attuazione di questo metodo, è quella di rendere esattamente paralleli gli assi magnetici dei due aghi, sia perchè torna difficilissimo il ridurre i due aghi ad un rigoroso parallelismo, sia perchè, quand' anche ciò si fosse ottenuto, non ne conseguirebbe necessariamente il parallelismo dei rispettivi assi magnetici, i quali ben di rado coincidono coi loro assi di figura. Deriva da ciò che un sistema perfettamente astatico, cioè composto di due aghi di momenti magnetici eguali, non si trova, come dovrebbe, in condizione di equilibrio indifferente, ma tende a disporsi in equilibrio stabile nel piano perpendicolare al meridiano magnetico, unica direzione in cui risultino eguali e contrarij i momenti delle forze che tendono a volgere i due aghi. Per simile ragione, un sistema solo imperfettamente astatico, come quelli adoperati nei reometri, deve offrire una direzione d' equilibrio stabile in un piano differente dal meridiano magnetico, deviando tanto più da questo, quanto minore è la differenza di forza nei due aghi (1).

(1) L' illustre Melloni, nel primo capitolo della sua *Thermochrôse*, parla di questa tendenza di un sistema astatico a deviare dal meridiano magnetico, e tanto più quanto più ne è perfetta l' astaticità: dice però che in alcuni rari casi il sistema astatico si tiene nel detto meridiano. Passando poi a discorrere della causa di tale fenomeno, crede di trovarla nella torsione del filo di seta, benchè semplice, a cui è raccomandato il sistema. Sebbene questa torsione possa influire in qualche parte nel fenomeno, io penso che non valga a spiegarlo; come avverrebbe difatti che la torsione non agisse nello stesso modo su quei pochi sistemi che eccezionalmente si tengono nel meridiano magnetico? — E l' imperfetto parallelismo degli assi che produce la deviazione, la quale manca in quei rari casi in cui per avventura gli assi magnetici sono rigorosamente, o quasi rigorosamente, paralleli.



» Non è difficile di ravvisare una terza maniera di sistemi astatici negli aghi a tre poli che si ottengono magnetizzando un'asticina d'acciajo con due eliche consecutive, piegate in senso contrario. Avendo cura di prendere degli aghi di lunghezza eguale a quella dell'asse delle due eliche magnetizzatrici, e di fare che il punto di giunzione di queste riesca a metà della lunghezza dell'ago, i tre poli si formano sensibilmente, uno a mezzo, e gli altri due alle estremità dell'ago. Questi ultimi sono omonimi e contrarj al polo medio, ch'è di maggiore intensità, dovendo la sua intensità corrispondere alla somma di quelle degli altri due. Con due eliche composte di un egual numero di spire e nelle altre condizioni eguali più che si possa, i poli estremi risultano di egual forza; adoperando invece due eliche formate da un differente numero di spire, le intensità dei detti poli riescono differenti, giusta le leggi già segnalate da Abria (1). Nel primo caso il sistema è perfettamente astatico, nel secondo non lo è che imperfettamente e variando in modo acconcio il rapporto tra i numeri di spire delle due eliche, si può raggiungere un prestabilito rapporto tra le intensità dei poli estremi (2). Questa nuova maniera di aghi astatici può dirsi una semplice modificazione della precedente; invece di due aghi paralleli si hanno qui due aghi contrarj, posti l'uno nel prolungamento dell'altro. Ma il fatto che i tre poli vengono suscitati insieme

(1) Vedi: *Annales de Chimie et de Physique*. Troisième Série. Tom. premier. 1841, pag. 385 e seg.: oppure DE LA RIVE, *Traité d'électricité*, Tom. I. pag. 282. — DAGUIN, *Traité élémentaire de Physique*. Tom. III, pag. 606.

(2) L'intensità del magnetismo sviluppato in ciascuna metà dell'ago, cresce col numero delle spire che la avvolgono, fino ad un certo limite, variabile da un ago all'altro, secondo le sue dimensioni ed il grado della tempratura. Adoperando, per formare degli aghi tripolari, due eliche contenenti ciascuna un numero di spire minore di quello cui risponde il massimo d'intensità magnetica, il rapporto delle intensità magnetiche dei poli estremi è press'apoco eguale a quello dei detti numeri di spire. Tale è il risultamento a cui parvero condurmi alcune prove, fatte spezzando degli aghi tripolari nel

nella medesima verghetta, e la stessa disposizione delle eliche cogli assi coincidenti, mi fece concepire la speranza che

luogo del polo di mezzo, e contando le oscillazioni fatte dai due aghi separati. Ecco alcuni dei risultati ottenuti.

Ago magnetizzato	Con due eliche		Lunghezza dei due pezzi in cui si ruppe l' ago		Numeri dei minuti secondi in cui vennero compiute 400 oscillazioni doppie dal		Rapporto delle intensità	Rapporto tra i num. delle spire
	una di	l'altra di	I. pezzo mm	II. pezzo mm	doppie dal			
					I pezzo	II pezzo		
I.	60	30	54	64	343	340	2,091	2
II.	45	30	52,5	52,5	260	316	1,477	1,5
III.	30	23	37,5	37,5	218	342	2,461	1,2
IV.	30	27	40	40	328	328	1,191	1,11
V.	52	24	30	36	333	420	1,296	1,33

Tranne il III ago, per gli altri quattro il rapporto delle intensità dei due pezzi è prossimo a quello dei numeri delle spire più che non potessi aspettarmi, attesa la poca precisione di cui è suscettibile il metodo adoperato e l'imperfezione dei mezzi sperimentali di cui poteva disporre. Ho pure seguito due altre maniere per determinare il rapporto delle intensità dei poli estremi di un ago tripolare, senza romperlo. Una consisteva nel far oscillare un ago magnetico comune, prima sotto la sola influenza della terra; poi sotto questa influenza combinata successivamente con quella di ciascuno di quei poli estremi, situati in condizioni di distanza e di giacitura identiche più che poteva. — L'altra consisteva nel deviare un ago comune dal meridiano magnetico, mediante l'azione di uno dei poli dell'ago tripolare, quindi compensare quest'effetto riducendo ancora quell'ago nel meridiano mercè l'azione contraria del polo omonimo di un robusto fascio magnetico: procurava, nel far questo, di tenere l'ago tripolare e l'asse del fascio magnetico in una stessa orizzontale, perpendicolare al meridiano magnetico e passante per uno dei poli dell'ago declinatorio. Indi, rimosso il fascio e rivoltato l'ago tripolare, cosicchè questo agisse coll'altro polo sul declinatorio, tornava a compensarne l'effetto collo stesso polo del fascio magnetico. Colle misure delle distanze dal meridiano magnetico, determinato dal declinatorio adoperato, a cui bisognava tenere nei due sperimenti il polo più vicino del fascio

in questo modo verrebbero a coincidere naturalmente anche gli assi magnetici dei due aghi, e che quindi il sistema non presenterebbe il difetto del precedente. Alcune prove mi confermarono in questa opinione. Avendo magnetizzato un sottile ago d'acciajo con due eliche contrarie, di 30 spire ciascuna, ne ottenni un sistema che posso dire perfettamente astatico; difatti, sospeso in bilico l'ago ad un lungo filo semplice di seta nella bilancia di torsione, non lo trovai soggetto ad altra forza direttrice che alla torsione del filo, giacchè girando il micrometro posto alla parte superiore di quell'apparecchio, l'ago obbediva tosto al movimento, e si conservava indifferente ed immobile per più giorni di seguito nella nuova direzione in cui era posto. Degli altri aghi magnetizzati con due eliche contrarie, costituite da un differente numero di spire, e quindi dotati di una certa forza direttrice, sospesi in modo consimile, si diressero parallelamente all'ago declinatorio. — Unica condizione al rigoroso allineamento dei tre poli è che la verghetta d'acciajo sia ben diritta; in alcuni aghi che presentavano una leggiera inflessione trovai, collo stesso processo, una direzione di equilibrio stabile più o meno inclinata al meridiano magnetico, secondo la quantità dell'inflessione e la forza relativa dei due aghi.

» La felice riuscita di queste prove mi animò allora a tentare l'applicazione del nuovo sistema astatico ai galvanometri; dovetti perciò pensare anzi tutto ad una conveniente disposizione del telajo. Parvemi che la più semplice soluzione del problema che mi era proposto, consistesse nel valermi di due telajetti, situati l'uno nel prolungamento dell'altro, e col filo avvolto su ciascuno di essi per modo, che la corrente, passando dal primo al secondo, ricevesse nei diversi lati di

magnetico per compensare le deviazioni prodotte dagli estremi dell'ago tripolare, si può facilmente calcolare il voluto rapporto tra le intensità magnetiche di questi estremi. Aggiungerò che l'ago declinatorio, sospeso a un filo semplice di seta, era contenuto in una cassa a pareti piane di vetro, per difenderlo dalle agitazioni dell'aria. I risultati di queste prove tendono pure a confermare approssimativamente la legge indicata.

quest'ultimo una direzione contraria a quella seguita nelle parti omologhe del primo; facendo poi passare il filo semplice di seta che sostiene l'ago nel breve intervallo lasciato tra i due telajetti, e introducendo l'ago per metà in un telajetto e per l'altra metà nell'altro, la corrente che percorrerà il filo avvolto su ciascuno dei due telaj verrà così ad agire separatamente su ciascuna delle due metà dell'ago. Le azioni direttrici della corrente sulle due metà dell'ago, o meglio, sui due aghi opposti, vengono perciò a sommarsi, mentre quelle dipendenti dal magnetismo terrestre si sottraggono, come appunto accade anche nei soliti sistemi ad aghi paralleli. Sembrami però, se non mi inganno, che la nuova disposizione debba offrire qualche vantaggio rispetto all'anfisa. In questa, come è noto, l'ago più debole è fuori del telajo, e serve da indice: sopra di esso non agisce quindi che il filo disteso sul lato superiore del telajo; mentre nella nuova disposizione ciascuno dei due aghi è sottoposto in pari condizione all'effetto della corrente; parmi dunque che, a pari forza degli aghi e della corrente, si debba avere qui una maggiore sensibilità nell'istrumento. Altro vantaggio è quello di togliere le difficoltà di ridurre il sistema astatico allo zero della divisione, quando non passi alcuna corrente nel galvanometro. Difatti, sia che la deviazione dallo zero dipenda, come pensava Melloni (1), da traccie di ferro o di altri metalli magnetici contenute nel filo di rame, sia che dipenda invece dalla materia colorante il filo di seta che serve ad isolarlo, come sostenne Tyndall (2), qualunque infine possa essere la causa del fenomeno, venendo essa qui ad agire in modo simmetrico sulle due metà dell'ago, dovrà da sè medesima compensarsi, almeno in gran parte. E veramente non mi fu difficile di ridurre l'ago allo zero, cioè ad essere parallelo ai lati più lunghi dei telajetti, salvo i casi in cui gli aghi non erano ben dritti. — Preparando parecchi aghi tra i due poli estremi,

(1) MELLONI, *La Thermochrôse*, pag. 32.

(2) *Annales de Chimie et de Physique*. Décembre 1861: in una memoria di TYNDALL, *Sur le pouvoir absorbant et émissif des gas et des vapeurs*.

dei quali vi siano differenti rapporti di intensità, questi rappresenteranno altrettanti sistemi di varia sensibilità, che potranno, all'occorrenza, surrogarsi l'uno all'altro (1). Per facilitare la manovra del cambiamento dell'ago, conservando allineati i due telaj, si fece che questi potessero allontanarsi, ed anche levarsi, scorrendo in apposite guide, mentre gli aghi vincolati per un sottilissimo filo di rame attorcigliato ad una leggiera pagliuzza disposta perpendicolarmente all'ago e destinata a servire da indice, si attaccano ad un uncinetto di rame, posto all'estremo inferiore del filo di sospensione. Sospeso l'ago in tal modo, non si hanno che a ravvicinare i telaj; per mezzo di due coppie di laminette elastiche di metallo e di alcune appendici di metallo si stabiliscono da sè i contatti necessarj a porre i fili dei telaj in comunicazione tra di loro e coi reofori. Ma i fili che occupano le faccie di prospetto dei due telajetti, quantunque raccolti da una parte e dall'altra in due mazzi eguali per lasciare un po' d'ago all'ago, non gli permettono che una deviazione di circa  $30^\circ$ , oltre la quale esso viene ad urtare contro quei mazzi di fili. Per provvedere al caso delle deviazioni più considerevoli,

(1) Per mostrare il diverso grado di sensibilità che può presentare l'istromento col cambiare dell'ago, indicherò alcuni dei risultati da me ottenuti.

Con un ago quasi perfettamente astatico, stringendo tra le dita i capi riuniti dei reofori si ha una deviazione di  $4^\circ$ , e la corrente fornita da un solo elemento termoelettrico toccato leggermente col dito è accusata da un arco impulsivo di  $25^\circ$ .

Con un ago, magnetizzato con due eliche, una di 36 e l'altra di 40 spire, ebbi, riunendo i fili, una deviazione di  $2'$  circa, e colla corrente ora indicata, un arco impulsivo di  $10^\circ$  ad  $11^\circ$ .

Con un ago, magnetizzato con due eliche, una di 50 e l'altra di 40 spire, la corrente ripetuta diede un arco impulsivo di  $4^\circ$  a  $5^\circ$ , e per ultimo la stessa corrente si rivelò con un arco impulsivo di  $5^\circ$  adoperando un altro ago magnetizzato con due eliche una di  $32^\circ$  e l'altra di  $48^\circ$  spire. — Le deviazioni risultano poi proporzionali al numero degli elementi, se invece di toccare un elemento solo, se ne toccano due, tre . . . .

Con qualche perfezionamento, per esempio col diminuire la massa dell'ago e col rendere mobile il sistema portante il filo a cui questo è appeso, mi riuscì di ottenere una più squisita sensibilità.

per le quali le intensità delle correnti non si ponno più ritenere proporzionali agli angoli di deviazione, pensai di fare che il sistema dei due telaj colle guide che li contengono, potesse ricevere dal di fuori un moto rotatorio continuo, onde accompagnare l' ago deviato da una corrente, finchè questo si arrestasse di nuovo allo zero della divisione, giusta il principio della *bussola dei Seni*, e disposi un indice fisso per misurare lo spostamento della mostra su cui è incisa la divisione, e che è fermata sulle guide dei telaj. Gli estremi non comunicanti dei fili avvolti su questi, metton capo a due lamine elastiche di metallo attaccate alle guide, che, al girare delle medesime, strisciano su due anelli concentrici di ottone, incastonati nella base dell'apparecchio; sono questi anelli che vengono posti in rapporto coi reofori. Il signor prof. Codazza, che usommi la cortesia di visitare l'istrumento da me ideato, mi suggerì di rendere girevole insieme coi due telaj anche il sistema a cui è raccomandato il filo che sostiene l' ago, onde evitare gli effetti della sua torsione; è mio proposito di attuare questo avviso, di cui riconosco pienamente la saggezza. Lo strumento che ho l'onore di presentarci, costruito dall'intelligente meccanico signor Frascoli, è destinato alla misura delle correnti termoelettriche, epperò i suoi telajetti non portano che tre strati di grosso filo di rame. Basterà preparare due altri telaj simili, coperti di filo sottile, perchè col semplice cambiamento dei telaj, lo stesso galvanometro divenga atto a misurare anche le correnti idioelettriche. »

**FISICA SPERIMENTALE.** — *Su l'isolamento delle macchine a strofinio.* Nota del professore G. CANTONI.

« All'intento di porre la macchina elettrica a strofinio in condizioni possibilmente analoghe a quelle di un elettromotore voltiano, nelle lezioni da me date nel 1864, avevo stimato opportuno di evitare la comunicazione che, per consuetudine, si stabilisce tra il suolo ed uno dei due conduttori della macchina stessa, quando vuolsi avere dall'altro la scarica esplo-

siva. Ed invece collegavo entrambo i conduttori con uno spinterometro, per mezzo di grossi fili di rame coperti di gomma elastica, simili a quelli che si adoperano per le pile voltiane.

» In tal modo si rileva l'elettrizzamento simultaneo e la opposta tensione nelle due parti dello spinterometro, l'una delle quali sia unita da un reoforo coi cuscinetti strofinanti, e l'altra similmente congiunta col vetro strofinato; e si riconosce altresì che gradatamente diminuendo la tensione della scarica coll'avvicinare mano mano le opposte sfere dello spinterometro, si aumenta pur gradatamente il numero delle scariche avute in un dato tempo, tanto che, quando minima sia la detta distanza, si ha una serie rapidissima di scintille. Laonde s'intende che, pur riducendo le sfere al contatto, codeste successive scariche non faranno che diminuire di tensione, riducendosi proporzionatamente più rapide. È in tal caso ed in tal senso che quei fili conduttori in un collo spinterometro formano un arco conduttivo tra i due elementi della macchina, in modo affatto analogo all'arco interpolare di un elettromotore voltiano, cioè si ha per l'arco stesso una vera corrente elettrica a debolissima tensione, quando si continui il girare del disco.

» Pareva a me che codesto isolamento di ogni parte della macchina dovesse offrire un vantaggio quanto alla scarica elettrica: poichè nell'uno e nell'altro dei bracci dello spinterometro va crescendo la opposta tensione, a differenza del caso in cui, uno dei conduttori comunicando col suolo, risulta sempre in minor grado la tensione dell'altro.

» Ma questa deduzione mi apparve dubbiosa quando mi venne fatto osservare (1) che la grande macchina Winter (col disco del diametro di metri 1,05) posseduta dal gabinetto della Università, dà scintille di maggiore lunghezza, cioè raggiunge una maggior tensione per la scarica quando i cuscinetti comunicano direttamente col suolo, che non quando essi, per mezzo di un reoforo, comunicano soltanto collo spinterometro ad un sol ramo, isolato e posto di fronte al conduttore positivo.

(1) Dal mio collega ed amico prof. F. Brusotti, il quale gentilmente mi prestò aiuto e consiglio in questa serie di sperienze.

» Allora pensai di sperimentare in modo più accurato, se la stessa cosa si verificasse con altre macchine a strofinio, diversamente foggiate. Si sperimentò dapprima su due macchine a cilindro di Nairne, ciascuna delle quali ha i due conduttori cilindrici di eguale grandezza, ed egualmente bene isolati: però nell'una le dimensioni di tutte le parti sono minori che nell'altra.

» Con entrambe queste macchine facendo comunicare i due conduttori, per mezzo di apposito reoforo, con uno spinterometro a due braccia, per modo che in essi fossero eguagliate le condizioni per le quali può mutare la tensione nelle varie parti dell'arco conduttivo, si riconobbe per ripetute prove:

» 1. Che la tensione limite, ossia il limite di distanza fra le due palle dello spinterometro per il salto della scintilla, riusciva sempre maggiore quando tutto il sistema era isolato, che non quando l'uno o l'altro dei due conduttori era posto in comunicazione col suolo.

» 2. Che, riducendo le palle dello spinterometro a tale distanza per cui in tutti i casi si avesse la scarica esplosiva, ottenevasi, in un dato tempo e con una costante velocità di rotazione della macchina, un maggior numero di scintille quando entrambi i conduttori erano isolati, che non quando uno di essi comunicava col suolo.

» 3. Che però si aveva una maggiore diminuzione nella tensione limite o nel numero delle scintille quando facevasi comunicare col suolo il conduttore negativo, che non quando ciò si faceva pel conduttore positivo.

» I primi due fatti or riferiti, quelli della maggior tensione e della maggiore quantità nelle scariche avute col totale isolamento dei conduttori furon poi riconosciuti anche in altra macchina Winter, di ben minori dimensioni della predetta (col disco del diametro di metri 0.74): ma era d'uopo che, per mezzo di separati reofori, si facessero comunicare i due conduttori con uno spinterometro a due braccia, al modo stesso usato colle macchine a cilindro. Essa però presentava, rispetto a queste, una opposizione quanto all'altro fatto, cioè avevasi



una ben maggiore diminuzione nella tensione limite e nel numero delle scintille ponendo in comunicazione col suolo il conduttore positivo anzichè il negativo. E qui si noti che il conduttore positivo nella macchina Winter, munito essendo di un ampio anello, offre una capacità elettrica assai maggiore di quella del conduttore negativo: epperò la detta differenza si attenuava quando toglievasi quell'anello dal conduttore positivo.

» Quando invece questa macchina veniva adoperata per la scarica nel modo primamente esposto per la più grande macchina Winter, cioè quando con un solo reoforo stabilivasi comunicazione fra il conduttore negativo e lo spinterometro ad un sol braccio, posto a fronte del conduttore positivo, avevansi scariche a ben maggiore tensione allorchè il conduttore negativo era d'altra parte posto in comunicazione col suolo, che non avvenisse quand'era isolato.

» Venni allora in pensiero che quest'ultimo risultato, nelle due macchine Winter, dipendesse da insufficienza nella sezione o nella superficie dell'unico arco conduttivo così stabilito fra il conduttore negativo e lo spinterometro, e quindi da una ben differente tensione che ne emergeva fra le parti affrontate dei due conduttori tra le quali accadeva la scarica esplosiva. Ed in fatti si verificò dapprima che, ponendo due reofori (a grosso filo di rame), invece di un solo, fra il conduttore negativo e lo spinterometro ad un sol braccio, si attenuava il vantaggio avuto colla comunicazione del conduttore negativo col suolo, quanto alla tensione limite nella minore macchina Winter.

» Ritornando allora alla grande macchina Winter, si cominciò a riconoscere che essa pure, come quelle a cilindro, usata collo spinterometro a due braccia, ciascuno dei quali comunicasse con uno dei conduttori per apposito reoforo, tanto la tensione massima, quanto il numero delle scintille riescivano maggiori col completo isolamento, che non fosse col far comunicare col suolo l'uno o l'altro dei conduttori. Però anche con questa, come colla minor macchina Winter, si aveva

una maggior diminuzione collegando il suolo col conduttore positivo che non col negativo; ed una tale differenza si attenuava del pari, col levare dal conduttore positivo i due grandi anelli dei quali esso è munito.

» Colla stessa grande macchina si verificò in seguito che, usando lo spinterometro ad un sol ramo e con un solo reoforo, e ponendo questo in comunicazione col conduttore positivo, sicchè lo spinterometro si trovasse di contro al negativo, si avevano maggiori tensioni facendo comunicare col suolo il conduttore positivo, che non lasciandolo anch'esso isolato; e che invece, unendo col suolo il negativo, si aveva una notevole diminuzione nella tensione per rispetto al caso del completo isolamento. Laonde, coll'invertire così la disposizione del reoforo e dello spinterometro rispetto ai due conduttori, si invertono i risultati in riguardo a quelli sovra descritti.

» Ma la più importante conferma del dubbio suindicato, che la opposizione dapprima riconosciuta tra le due macchine Winter e le due a cilindro dipendesse da insufficiente conduzione nell'arco interpolare, la si ottenne nel seguente modo. Si dispose lo spinterometro, ad un sol ramo, di contro al conduttore positivo, e lo si fece comunicare col conduttore negativo per mezzo di due lunghi cilindri di ottone, del diametro di quasi tre centimetri, sostenuti da sottili e ben isolanti bastoni di vetro verniciato. Allora si trovò che, lasciando isolate tutte le parti della macchina, non solo si avevano scintille a maggior tensione che nel precedente caso di un solo reoforo a filo di rame isolato, ma si raggiungeva anche una tensione limite molto maggiore di quando stabilivasi comunicazione col suolo pel conduttore negativo. E disponendo poi lo spinterometro ad un sol ramo di contro al conduttore negativo, e collegando il conduttore positivo collo spinterometro stesso per mezzo dei detti tubi ad ampia sezione, si ebbero ancora tensioni maggiori coll'isolamento, che non comunicando col suolo l'uno o l'altro conduttore, e la diminuzione era maggiore nel caso in cui ponevasi a comunicare col suolo il conduttore negativo che non quando il positivo.

» Però tutte queste deduzioni vennero in singolar modo appoggiate, anzi rese incontrastabili ed evidenti per quest'altra serie di sperimenti. In luogo di misurare collo spinterometro la tensione e la carica elettrica, dove le varie condizioni di forma e di dimensioni ponno dar luogo a complessi ed incerti risultati, pensai di misurare l'una cosa e l'altra insieme con un elettrometro a bilancia.

» Due dischi di ottone, del diametro di mill. 115, muniti di sostegni ben isolanti, al modo dei piatti di un condensatore, si dispongono orizzontalmente, l'uno fissato sul basamento della bilancia, l'altro sospeso ad un estremo del flagello, in sostituzione d'un bacino, ed equilibrato con opportuno contrappeso, posto su l'altro bacino. Ognuno di essi è fatto poi comunicare, per mezzo d'un reoforo in rame come i suaccennati, con uno dei conduttori della grande macchina Winter, curando per bene che ogni parte del sistema sia isolato, e che il piatto sospeso rimanga in comunicazione col corrispondente reoforo (per mezzo di un filo mobile a snodatura), senza che ne sia impedito il movimento, e senza che varii la pressione esercitata dal filo stesso sul piatto. Si fissi dapprima la distanza tra i due piatti per modo che non accada fra essi la scarica esplosiva quando si continua il moto nel disco della macchina, poscia si determini il massimo peso che può porsi sul bacino, o che può essere vinto dal mutuo sforzo di accostamento dei due piatti in opera della loro opposta tensione elettrica; il qual peso può tenersi per misura della tensione stessa allorchè, come s'è detto, entrambi i conduttori ed i reofori della macchina sono isolati. Se allora, per mezzo di una catena, od altrimenti, si fa comunicare col suolo l'uno o l'altro dei conduttori separatamente, si riconosce non esser più possibile il moto di attrazione nel disco sospeso; laddove questo moto ben presto si determina interrompendo tale comunicazione col suolo: epperò dev'essere minore la tensione limite ogni volta che sussiste questa comunicazione. E codesto vantaggio del completo isolamento si è sempre mantenuto colla predetta macchina, pur variando la distanza fra i dischi, e quindi il peso corri-

spondente alla tensione limite; variando il numero dei reofori posti fra ciascun conduttore ed un corrispondente disco; sostituendo a quella macchina le altre a cilindro sovraricordate, ed anche variando le condizioni di umidità relativa dell'aria, e di durata nel lavoro della macchina.

» Però, a conferma ed insieme a schiarimento di questo importante fatto, mi limito a riferire soltanto alcuni dati di una lunga serie di prove eseguite colla grande macchina Winter. Da essi si rileva altresì che, aumentando la conduzione fra i piatti ed i conduttori, s'aumenta sempre lo sforzo rispondente alla tensione limite, data essendo la distanza fra i piatti, e ciò tanto pel conduttore positivo quanto pel negativo, talchè maggiore riesce il peso che in ogni caso misura la tensione limite.

Numero dei reofori	Coll' isolamento di entrambi i conduttori		Comunicazione col suolo	
	Distanza dei piatti	Peso limite per l'attrazione	Conduttore positivo	Conduttore negativo
1 per ciascun conduttore	cent. 4.0	grammi 6.00	nessun mov. <sup>to</sup>	nessun mov. <sup>to</sup>
idem . . . . .	» 5.0	» 4.60	idem	idem
idem . . . . .	» 6.5	» 2.70	idem	idem
2 col conduttore — } . .	» 4.0	» 7.00	idem	idem
1 col conduttore + } . .	» 6.5	» 3.20	idem	idem
2 col conduttore + } . .	» 6.5	» 3.20	idem	idem
1 col conduttore — } . .	» 6.5	» 3.70	idem	idem
2 per ciascun conduttore	» 6.5	» 3.70	idem	idem
idem . . . . .	» 12.0	» 1.30	idem	idem
idem, senza anelli al conduttore positivo.	» 12.0	» 1.20	idem	idem

» Ed in ciascuna delle precedenti prove sempre si verificava che quando colla comunicazione col suolo dell'uno o dell'altro conduttore non si aveva movimento di attrazione, questo di subito si manifestava coll'interrompere la comunicazione, ossia col ripristinare il completo isolamento.

» Se non che si avvertiva qualche maggior ritardo nel de-

terminarsi di poi di tal movimento, quando si era fatto comunicare col suolo il conduttore positivo, in confronto di quel che avveniva col conduttore negativo. Ma si riconobbe tosto che ciò proveniva dalla maggiore capacità del conduttore positivo munito de' due anelli, mentre i cuscinetti non ne sono provveduti; giacchè, togliendo codesti anelli, non si aveva più differenza sensibile.

» E similmente si rilevò colle macchine a cilindro, che se la comunicazione del reoforo di un conduttore col piatto mobile veniva fatta con un filo snodato di molta sottigliezza, richiedevasi maggior tempo a riprodursi il moto di attrazione quando si toglieva la comunicazione col suolo per l'altro conduttore, poichè più di tempo richiedevasi pel primo a riacquistare la conveniente tensione, attesa la facile dissipazione elettrica prodotta da quel filo. Che però con altro filo di maggior grossezza e meglio arrotondato nella snodatura, disponendo altrimenti la comunicazione, per modo che fossero eguali le resistenze e le perdite pei reofori dei due piatti, cessava quella differenza, determinandosi di subito il movimento col l'interrompere la comunicazione stessa sì per l'uno che per l'altro conduttore.

» Dall'insieme delle precedenti osservazioni risulta adunque che *con qualsiasi macchina a strofinio si ha vantaggio, tanto per la tensione quanto per la carica elettrica, a tenere isolati entrambi i conduttori, purchè si stabilisca tra essi e ciascun ramo dello spinterometro un arco, la cui conduttricità sia proporzionata alla efficacia della macchina.*

» Volli infine sperimentare con una boccia di Leida, di mezzana capacità, munita di spinterometro, al tutto isolata, le cui armature facevansi separatamente comunicare coi due conduttori della grande macchina Winter, a mezzo dei soliti reofori, onde rilevare se si richiedesse un maggior numero di giri del disco per produrne la scarica spontanea, con una data distanza delle palle fra le quali essa poteva scoccare, secondochè tutto il sistema fosse isolato, oppure comunicasse col suolo uno dei conduttori. Finchè si operò a debole tensione,

ciò sino a 10 e 15 millimetri di distanza per la scarica esplosiva, non si potè riconoscere alcuna spiccata differenza fra questi due modi. Ma quando si operò a tensioni maggiori, si ebbe, per moltissime prove, la scarica spontanea con un numero di giri talpoco minore lorchè ogni parte era isolata, che non fosse quando una delle armature comunicava col suolo; avuto però sempre riguardo alle varie condizioni per le quali va mutando l'efficacia della macchina col lungo girare del disco.

» Per esempio, essendo la distanza tra le palle della boccia di 20 millimetri, si richiesero, per medio di 8 prove, giri 15,7 del disco col totale isolamento, mentre se ne richiesero 17,8 per medio di 11 prove, quando l'uno o l'altro dei conduttori era fatto comunicare col suolo. E colla distanza di 25 millimetri si ottenne la scarica spontanea con giri 16,6 coll'isolamento, e con giri 24 quando si stabiliva la comunicazione col suolo, e ciò per medio di 6 prove in ciascuno dei casi. Non si potè aumentare la tensione, perchè succedeva la scarica per dissipazione, ossia per fischio continuo anzichè la scarica esplosiva.

» È però chiaro che il vantaggio dell'isolamento non può apparire assai spiccato se non operando a forti tensioni; perchè, interponendo il condensatore nell'arco della macchina, come in quest'ultime prove, la massima parte della carica venendo dissimulata nell'interno del coibente armato, l'isolamento non può giovare che per la debole tensione acquistata dalle parti esterne delle sue armature. Quando invece, come nelle sperienze descritte più sopra, la macchina agiva senza condensatore e collo spinterometro a due braccia, si potevano raggiungere distanze di 16 e sino di 20 centimetri per la scarica esplosiva, e appunto allora emergeva distintissima l'efficacia dell'isolamento.

» Però ancor quest'ultime sperienze posero fuori di dubbio che per la carica di un condensatore, se pure non si ha svantaggio, certo non si ottiene vantaggio alcuno, pure a piccole tensioni, col seguire la comune pratica di mettere in

rapporto col suolo una delle sue armature quando se ne carica l'altra; e meglio varrà sempre far comunicare l'una di esse con uno dei conduttori, e l'altra coll'altro a mezzo di reofori isolati. »

**FISICA SPERIMENTALE.** — *Sul raffreddamento dei gas per rarefazione.* Nota del professore G. CANTONI.

« Ancor dopo le celebri sperienze di Joule, di Regnault, di Hirn e di Tyndall, tendenti a dimostrare che un gas non muta di temperatura col mutare di volume, qualora non intervenga alcun lavoro esterno od interno, non sarà forse inutile l'aggiungerne altre, perchè questo importante principio viene imperfettamente dichiarato in alcuni dei più divulgati manuali di fisica, e perchè molte delle predette sperienze non sono facili a ripetersi coi limitati mezzi degli istituti di istruzione secondaria.

» Già Gay-Lussac (1825), e molto dopo Favre e Silbermann (1853) avevano riconosciuto che la variazione di temperatura offerta da un dato termometro, nell'atto in cui si varia la densità di un gas, riesce tanto maggiore quant'è maggiore la densità stessa, sebbene in ogni prova si produca una eguale variazione nella pressione, cioè sebbene si ritenga sempre lo stesso rapporto fra la densità iniziale e la finale del gas in ciascuna prova. Ora, questo fatto non poteva conciliarsi colla vecchia dottrina, secondo la quale s'interpretavano codeste variazioni di temperatura con una ipotetica variazione nella capacità calorifica del gas, correlativa alle variazioni nella sua densità. Si credette però che la preaccennata differenza nella mutazione di temperatura relativa al valore assoluto della densità iniziale o finale provenisse dalla notevole quantità di calore richiesta dal termometro per mutare la propria temperatura. Ma se questo riflesso può valere pel caso di un pigro termometro ad alcoole, qual era quello usato da Gay-Lussac, perdo molto di valore pel termometro prontissimo di Breguet adoperato da Favre e Silbermann, e

per le rilevanti differenze sì negli scaldamenti che nei raffreddamenti da essi riscontrate, col solo mutare il valore della densità iniziale. In ciò dovevasi scorgere l'influenza della variabile forza viva ricevuta o caduta dalla massa del termometro al variabile numero di molecole che in ogni prova veniva ad urtare contro di essa, oppure se ne discostava, tuttochè codeste molecole avessero in ogni caso la stessa velocità termica, cioè la stessa temperatura iniziale.

» Così ancora con quella dottrina della mutabile capacità calorifica del gas non era agevole lo spiegare il fatto avvertito da Delarive e Marcet (1823), che un sensibile termometro a mercurio si raffreddasse di più nell'atto della rarefazione dell'aria sotto una data campana, quand'esso aveva il suo serbatoio nel basso della campana ed in prossimità dell'apertura di sfogo, che non quando stava nel centro, o verso il sommo di essa (1). Poichè con quella interpretazione non si faceva calcolo dell'azione tutt'affatto meccanica di codesti raffreddamenti, cioè non si avvertiva che la forza elastica dell'aria rinchiusa nella campana, quando diviene operativa, suscitando un nuovo moto tra le sue molecole, e cooperando a vincere una esterna resistenza (quella opposta dalla pressione atmosferica al moto ascendivo degli emboli aspiratori), non poteva lasciare di raffreddarsi, in quanto quel moto deve essere suscitato e quella resistenza dev'essere vinta in opera di una forza motrice, qual è appunto il preesistente moto termico molecolare dell'aria ivi rinchiusa.

» Invece, secondo il concetto meccanico del fenomeno, il raffreddamento provato da un dato termometro entro una massa gasosa in atto di rarefazione, non sarà soltanto correlativo alla prontezza o grandezza della rarefazione stessa, quanto ancora alla massa delle molecole d'aria che in un dato tempo verranno a contatto del serbatoio termometrico,

(1) Con una campana di circa 3 litri di capacità, e con un sensibile termometrico a mercurio, ottenni il raffreddamento di 1°. 70 quando il suo serbatoio stava nel centro, e di 3°. 85 quand'era presso l'orificio suddetto.



ricevendo anche da esso una parte del movimento che loro occorre per avviarsi al pertugio di scarico, e per continuare il moto di spinta dell' embolo contro la pressione esterna.

» Per verificare quest'ultima influenza, posi un termometro a mercurio di molta prontezza e sensibilità (attesa l'esiguità del suo bulbo) presso il foro centrale del piatto, ed adoperando successivamente tre campane di ben diversa capacità (litri 0.6; 5.5 e 25.0), col girare uniforme del volante, ottenni raffreddamenti di 1°.0, di 6°.4 e di 11°.0 rispettivamente nelle tre prove, benchè nella seconda e più assai nella terza il grado di rarefazione procedesse molto lentamente, come scorgevasi dall'andamento del provino, e benchè le pareti vitree di queste tre campane fossero piuttosto grosse, e quasi egualmente. Con un altro termometro ancor più pronto del precedente, ma col serbatoio cilindrico invece che sferico, ebbi risultati abbastanza conformi, con solo qualche vantaggio per la campana più piccola; giacchè colle predette tre campane si ebbero rispettivamente raffreddamenti di 2°.3 colla piccola, di 6°.1 colla mezzana, e di 11°.2 colla grande.

» Questi diversi raffreddamenti non ponno attribuirsi ad aumento di capacità calorifica, perchè in allora sarebbero anzitutto proporzionali alla successiva diminuzione di densità, e quindi sarebbe meno sentito in una campana grandissima che in una mezzana, ed in questa sarebbe poco diversa che nella piccola, pur volendo tener conto del tempo in ogni caso necessario a raffreddare il termometro stesso, e della influenza riscaldante dell'esterno ambiente.

» Invece, dai predetti confronti, appar chiaro esserè codesto raffreddamento correlativo alla massa dell'aria che in un dato tempo è ridotta a contatto del termometro, appropriandosi una parte della sua energia termica. Ed analoghi risultamenti si ebbero operando per condensazione; cioè, lasciando rientrare l'aria in ciascuna di quelle campane, gli scaldamenti di uno stesso termometro (1) furono crescenti colla capacità d'ogni

(1) Qui però conviene che il serbatoio del termometro sia tenuto alcun

campana. E si avverta che l'azione riscaldante dell'ambiente diviene tanto più efficace quanto maggiore è il raffreddamento interno. Così con un termometro Breguet rilevai, operando per rarefazione, un raffreddamento di 12° colla piccola, di 20° colla mezzana e di 23° soltanto colla grande; giacchè esso prontamente raggiunge il massimo di raffreddamento, quello cioè per cui la perdita di forza viva che esso va continuamente facendo è compensata dalla predetta azione riscaldante del mezzo.

» E che in fatto l'aria si raffreddi più prestamente e più intensamente nel basso che non nell'alto d'una campana, e tanto più quant'è più grande la capacità di questa, appare manifesto colla seguente esperienza, analoga ad altra eseguita da Tyndall. Presa la campana di maggiore capacità, e sovrappostala per breve tempo ad una fiammella ad alcoole, cosicchè si condensì su la di lei interna parete un sottil velo di acqua, il qual poi riesce trasparente col lasciarla raffreddare, la si applichi al piatto della macchina pneumatica. Come è noto, dopo alcune corse degli emboli, l'aria interna si offusca per la formazione del vapore visibile. Ma qui importa di rilevare che la formazione della nebbia accade dapprincipio verso le parti inferiori della campana, propagandosi gradatamente verso

po'alto rispetto al pertugio d'ingresso dell'aria, poichè, ne' primi istanti, come osservarono anche Delarive e Marcet, l'aria che dal canale di comunicazione col corpo di tromba si diffonde nella campana, espandendosi dapprincipio, tende a raffreddare il termometro, se quest'è situato troppo vicino al detto pertugio. In alcune prove, colla campana mezzana, ponendo il termometrino a serbatojo cilindrico a soli 3 millimetri sovra il centro dell'orificio, col rapido rientrare dell'aria dopo la rarefazione, ebbi ne' primi istanti (in circa 8") il raffreddamento di 1°.35, susseguito tosto da un aumento di circa 2°.30: laddove, posto il serbatojo stesso a 23 millimetri, ebbi un raffreddamento appena percepibile (di 0°.05) e fuggevole, succedendovi subito uno scaldamento di 3°.30. E con un termometrino a bulbo sferico, collocato a 3 millimetri dall'orificio, rilevai, al primo rientrare dell'aria, il raffreddamento di 2°.7, cui tenne dietro un aumento di appena 1°.0: dovechè, posto a 23 millimetri d'altezza sul centro del pertugio, ebbi dapprima una diminuzione di solo 0°.1, e poi lo scaldamento di 1°.9.

le superiori, e che inoltre nel basso la nebbia riesce più fitta e si mantiene più a lungo che non nell'alto della campana. Tuttociò mette in evidenza che il raffreddamento dell'aria è maggiore dov'essa presenta un più rapido e più continuato movimento. E si noti che codesta differenza tra le parti superiori ed inferiori della capacità non può tutta ascriversi alla differenza d'azione riscaldatrice esercitata dall'ambiente esterno sull'aria rinchiusa, poichè la grande campana da me adoperata, che è di ben vecchia data, ha forma di un pero rovesciato, cioè inferiormente è cilindrica e superiormente ha figura sferica di un raggio molto maggiore che non sia quello del cilindro. »

## RAPPORTI

**ENOLOGIA.** — *Sulla ricchezza alcoolica di alcuni vini lombardi, e sui mezzi di determinarla.* Studj dei professori GIOVANNI POLLI e CAMILLO BANFI.

La Commissione nominata dall'Istituto per soddisfare alla interpellanza fatta dal Ministero delle Finanze, per mezzo della Direzione compartimentale delle Gabelle, intorno al grado di ricchezza alcoolica posseduto dai vini e dai vinelli delle provincie di Milano, Pavia e Bergamo, corredò i suoi primi rapporti coi seguenti prospetti, che, essendo nuovi per queste provincie, possono interessare gli studiosi di cose enologiche.

*Vini della provincia di Milano*

NUMERO dei campioni	PROVENIENZA DEL VINO E QUALITA'	RICCHEZZA d'alcool in volume per cento
1	Magenta (1865). <i>Crodello</i> . . . . .	8, 1
2	Vimercate (1865). <i>Crodello</i> . . . . .	8, 5
3	S. Pietro all' Olmo (1866). <i>Crodello</i> . . . . .	9, 3
4	S. Pietro all' Olmo (1866). <i>Torchiato</i> . . . . .	8, 3
5	Vimercate (1866). <i>Crodello</i> . . . . .	7
6	Vimercate (1866). <i>Torchiato</i> . . . . .	6, 4
7	Pozzo (Circondario di Vaprio) (1866). <i>Crodello</i> . . . . .	8, 1
8	Pozzo (idem). <i>Torchiato</i> . . . . .	6, 2
9	Vimercate (1866). <i>Crodello</i> . . . . .	8, 5
10	Mercallo (1866). <i>Bianco</i> . . . . .	9, 3
	Ricchezza alcoolica <i>media</i> . . . . .	8
	" " <i>massima</i> . . . . .	9, 3
	" " <i>minima</i> . . . . .	6, 2
<i>Vini della provincia di Pavia</i>		
1	Vaccarizza (vino in bottiglia del 1865). . . . .	11
2	Broni (vino del migliore di botte). . . . .	10, 2
3	Idem (vino inferiore di botte). . . . .	6, 4
4	Montù Beccaria (migliore di botte). . . . .	10, 5
5	Idem (inferiore di botte). . . . .	9, 5
6	Broni (agresto). . . . .	7, 5
7	Montù Beccaria (agresto). . . . .	4, 5
	Ricchezza alcoolica <i>media</i> . . . . .	8, 5
	" " <i>massima</i> . . . . .	11
	" " <i>minima</i> . . . . .	4, 5

*Vini della provincia di Bergamo*

NUMERO dei campioni	PROVENIENZA DEL VINO E QUALITA' (1)	RICCHEZZA d'alcool in volume per cento
1	Carvico (Mand. di Ponte S. Pietro). <i>Crodello</i>	6,3
2	Carvico (idem) <i>Torchiato</i> . . . . .	6,6
3	S. Gregorio (Mand. di Caprino). <i>Crodello</i> .	7,5
4	Guarda (idem) . . . . .	8,3
5	Riviera di Pontida. <i>Crodello</i> . . . . .	11,4
6	Barzana (Mandamento di Almenno S. Salvatore). <i>Torchiato</i> . . . . .	6,1
7	Paladina (sul Brembo). <i>Crodello</i> . . . . .	7,1
8	Botta (Mandamento di Zogno). <i>Crodello</i> .	7,4
9	Val d'Astino (Circ. di Bergamo). <i>Crodello</i> .	7
10	Val d'Astino piccolo (Circ. di Bergamo). <i>Crodello</i> . . . . .	5,3
11	Val d'Astino (Circ. di Bergamo). <i>Torchiato</i> .	5,7
12	S. Martino (Contorni di Bergamo). <i>Crodello</i>	8
13	Castagnetto (Alto Bergamo). <i>Crodello</i> . .	7,5
14	Bruntino (Vicino a Bergamo). <i>Crodello</i> . .	8,3
15	Gavarno (Mand. di Trescorre). <i>Crodello</i> .	8,1
16	Trescorre in San Paolo (Valle Cavallina). <i>Crodello</i> . . . . .	9,9
17	Borgo di Terzo (Val Cavallina). <i>Crodello</i> .	9
18	Tagliuno (Valle Caleppio). <i>Crodello</i> . . .	9,9
19	Chiuduno (idem). <i>Crodello</i> . . . . .	10,5
20	Campagnola (Bergamo piano). <i>Crodello</i> . .	6
	Ricchezza alcoolica <i>media</i> . . . . .	8
	" " <i>massima</i> . . . . .	11,4
	" " <i>minima</i> . . . . .	5,3

(1) Pei campioni di vini della provincia di Bergamo, avendo potuto avere, per cura del signor Luigi Chisoli, farmacista in Bergamo, una collezione più

L'esame dei varj procedimenti trovati per determinare la ricchezza alcoolica dei liquidi spiritosi, e le considerazioni per la scelta del metodo più convenientemente applicabile nel caso di sdaziamento, formano l'argomento del seguente rapporto.

« Facendo seguito ai rapporti presentati dai sottoscritti in evasione ai domandati schiarimenti, con nota della Direzione compartimentale delle gabelle di Milano N. 19356, 3 agosto 1866, e con nota ministeriale della Direzione delle gabelle N. <sup>46881</sup>/<sub>2605</sub>, 28 agosto 1866, per avere una norma nell'applicazione della tariffa daziaria ai *mezzi-vini, poche, ecc.*, la Commissione rassegna le notizie, che più direttamente concernono *i mezzi di determinazione della ricchezza alcoolica dei prodotti vinosi presentati allo sdaziamento.*

completa e giudiziosa, corredata di indicazioni e di particolari notizie sulla provenienza e sulla riputazione in sito, si soggiungono qui a schiarimento.

N. 1 Raccolto sui ronchi; vino mediocre.

- » 3 Vino molto acre, raccolto in terreni a tramontana, e poco esposti al sole, per cui le uve non arrivano a perfetta maturanza.
- » 4 Vino migliore dell' antecedente.
- » 5 Vino de' migliori del Bergamasco.
- » 6 Da uve buone, ma colpite dalla grandine almeno due volte.
- » 7 Vino mediocre di piano.
- » 8 Raccolto in luoghi freddi, sul principio della valle Brembana, che dà pochi vini e scadenti.
- » 9 Vino discreto, del genere dei vini dei dintorni e delle ortaglie di Bergamo.
- » 10 Vino leggero, prodotto da uva di scarto.
- » 11 *Torchiato* corrispondente al *credello* del numero 19.
- » 14 Vino di collina; uno dei migliori che si raccolgano in questa situazione.
- » 15 I vini di questa posizione sono generosi; il campione è de' mediocri.
- » 16 Vino di collina.
- » 18 Da uve in situazione che suole fornire vini de' migliori del Bergamasco. Mediocre, ma più deprezzato per essere proveniente da uve solfate.
- » 19 Vino eccellente di collina, e de' più riputati.
- » 20 Vino di pianura, scadente. Quasi tutta la pianura bergamasca, meno poche eccezioni, fornisce simil genere di vino.

» Tra i metodi che maggiormente meritano considerazione pel caso pratico di cui sopra, sono da annoverarsi i seguenti, che esponiamo qui successivamente, corredandoli di alcune osservazioni:

» I. Quello che è fondato sul *punto di ebollizione del liquido alcoolico, che, quanto più è ricco in alcool, tanto più a bassa temperatura comincia a bollire*, bollendo l'alcool puro a 78°,5 nelle stesse condizioni in cui l'acqua bolle a 100°. (Ebolliscopio Vidal e Pohl.)

» Con questo metodo si fa uso di un semplicissimo apparecchio, consistente:

» 1.° In una piccola caldajuola in rame, sotto la quale è posta una lampada ad alcool.

» 2.° In un termometro a mercurio, montato su di un'asticina in legno, e guarnito di un disco di ottone appena al di sopra della bolla; disco che coprendo la caldajuola, tiene intanto fisso verticalmente il termometro, la cui bolla si trova così nella caldajuola stessa. Una scala mobile in ottone è adattata all'asticina su cui è fisso il termometro; lo zero di questa scala è in alto, e deve corrispondere al punto d'ebollizione dell'acqua pura nelle condizioni di pressione atmosferica al momento dell'osservazione; appositamente graduata poi della scala stessa, che cresce discendendo, segna i punti d'ebollizione di varie miscele di alcool e d'acqua, con numeri che indicano direttamente il *per cento* in volume di alcool contenuto nella miscela. Volendo eseguire una determinazione, è prima necessario stabilire il punto d'ebollizione dell'acqua pura, per poter poi mettere a posto la scala mobile. Si sostituisce indi all'acqua il liquido alcoolico da esaminarsi; e qui occorre tutta la diligenza per segnare il *primo fermarsi* della colonna mercuriale del termometro, quando il liquido comincia a bollire, giacchè questa stazionarietà del termometro dura poco, ed è seguita da altre periodiche soste, sempre però innalzandosi verso il limite segnato dall'ebollizione dell'acqua pura; ciò che è naturale, svolgendosi alcool coll'ebollizione, e quindi perdendo il liquido in ricchezza alcoolica.

» Se la presenza dei sali, zucchero, acidi, ecc., nel vino non reca ostacolo ad ottenere con un istrumento, constatato preciso, una determinazione esatta in breve spazio di tempo e con tutta facilità, pure la delicatezza necessaria nel maneggio e nell'uso dell'istrumento, e specialmente nella lettura della *prima sosta* del termometro, quando il liquido è entrato in ebollizione, rende questo apparecchio inetto alla pratica applicazione nel caso nostro. Oltre ad essere poco durevole la *prima sosta* del termometro, che darebbe il punto d'ebollizione del liquido alcoolico nel suo stato naturale, è susseguita da altre soste che corrispondono ai punti d'ebollizione del liquido stesso, mano mano che va perdendo alcool, e quindi non è che un' *acquisita pratica speciale* che può permetterne l'uso con precisione di risultato.

» II. Quello che è fondato sulla *diversa dilatabilità dell'alcool e dell'acqua*, che in una miscela alcoolica risulta abbastanza sensibile, portando questa da 25° a 30°, e che va notevolmente aumentando coll'aumentare dell'alcool nella miscela (Dilatometro di Silbermann).

» Questo secondo processo ha per principio fondamentale la diversità che passa fra la dilatabilità dell'acqua pura e dell'alcool assoluto, diversità che, essendo la dilatazione per quest'ultimo circa tripla di quella dell'acqua, come risulta dalle seguenti cifre:

	Volume a 0°	Volume a 100°	Differenza
Acqua . .	1,0000	1,0432	0,0432
Alcool . .	1,0000	1,1254	0,1254

porta un aumento abbastanza sensibile nella dilatazione dell'acqua, in cui vi siano anche deboli porzioni di alcool, ed aumenta coll'aumentare di queste, senza che possa nuocere sensibilmente a questa indicazione la presenza e la varia proporzione delle solite sostanze che si trovano nei vini.

» L'apparecchio ideato da Silbermann per questo metodo di determinazione, consiste in una specie di pipetta, nella



quale si fa entrare il liquido in esame, portato previamente a 25°. Il tubo della pipetta termina con un allargamento cilindrico, nel quale una specie di stantuffo può esercitare un' aspirazione, che serve, prima a portare il liquido nella pipetta stessa, poi, chiusa questa con una molletta, a determinare lo sprigionamento dei gaz che si trovano disciolti nel liquido alcoolico, i quali colla loro dilatazione aumenterebbero quella del liquido stesso. Un punto zero sul tubo della pipetta segna dove deve arrivare in caso il liquido preso a 25°; così prediposta, si porta la pipetta in un bagno d'acqua, che si scalda a 50°. Una graduazione posta in fianco al tubo della pipetta, e fatta con una serie di osservazioni eseguite su miscele appositamente preparate, permette, notando la dilatazione del liquido, di leggere direttamente il *per cento* d'alcool contenutovi.

» Questo metodo, fondato su di un principio tanto semplice, sulle prime sembra di facile attuazione, ma esaminato da vicino, presenta molti inconvenienti, che lo rendono pur esso non adottabile pel caso pratico in discorso. Il solo riempire la pipetta fino al segno voluto col liquido a 25°, ed il privar questo completamente dei gaz che vi sono disciolti, costituisce già per sè un complesso di operazioni che esigono diligenza troppo grande, per potere essere affidate a persona che non abbia già acquisita l'abitudine di adoperare istrumenti delicati. Il tempo poi richiesto per la determinazione in questo modo è certo maggiore di quanto lo si crederebbe, e sempre assai notevole per la convenienza dell'applicazione.

» III. Quello fornito dalla *determinazione della densità del liquido alcoolico ad una data temperatura, e dello stesso liquido privato dell'alcool mediante l'ebollizione; e ricondotto con aggiunta di acqua distillata al volume che aveva prima di privarlo dell'alcool, e col raffreddamento alla temperatura della prima determinazione.* La differenza tra queste due densità darebbe la densità di una dissoluzione eguale al volume del liquido alcoolico che non contenesse che alcool e acqua;

e quindi il corrispondente volume di alcool contenuto può venir facilmente dedotto (Enometro Tabarié).

» Tabarié, infatti, eseguì diverse determinazioni di ricchezza alcoolica di vini, col trovare la differenza di densità del liquido alcoolico, e dello stesso liquido privato d'alcool coll'ebollizione, e ricondotto mediante acqua al volume primitivo.

» Quando si abbia cura di ricondurre la temperatura del liquido, prima di determinarne la densità, alla temperatura alla quale fu fatta la prima osservazione (temperatura che non deve scostarsi da quella alla quale fu graduato l'istrumento misuratore della densità), si ha con sufficiente precisione dalla differenza di densità dei due liquidi la densità che avrebbe una semplice miscela di acqua e di alcool, contenente del secondo la quantità che esiste nel liquido alcoolico esaminato.

» Anzi un apposito istrumento misuratore della densità con unito termometro, può essere graduato in modo da fornire *direttamente*, nella lettura dei punti d'immersione, i numeri la cui differenza corrisponde direttamente al *per cento*, di alcool contenuto nel liquido esaminato.

» L'ebollizione del liquido per iscacciare l'alcool completamente dovrebbe venire protratta per lo meno fino alla diminuzione di un terzo del volume del liquido messo a bollire, e questo  $\frac{1}{3}$  di volume deve essere ridonato al liquido aggiungendo acqua. Prima di determinare la densità del liquido privato d'alcool, deve essere questo raffreddato alla temperatura alla quale fu fatta la prima esperienza. — Tanto l'ebollizione, quanto il raffreddamento del liquido esigono un *tempo troppo lungo*, perchè possa essere messo in pratica questo metodo, senza tener calcolo di altre circostanze che porterebbero a risultati fallaci.

» IV. Quello fornito *dal cangiare di densità del liquido alcoolico osservato a temperature che distino di 15° fra loro*. Questo cangiamento di densità, che avviene in ragione della maggiore o minore quantità d'alcool che contiene, pareva potesse avere qualche valore pratico; ma l'esame accurato

di tale valutazione dimostrò, che i limiti di queste variazioni risultano *troppo ristretti* perchè si possa ridurre l'osservazione eseguibile con istrumento non eccessivamente delicato.

” V. Finalmente quello della *distillazione del liquido alcoolico*, eseguita con piccolo alambicco, per determinare in seguito coll'alcoometro centesimale di Gay-Lussac nel liquido distillato ottenuto il *per cento* in volume di alcool assoluto contenuto nel liquido esaminato. (Alambicco Gay-Lussac, Decroizille, Dunal, Salleron.)

” Questo processo, che si deve a Gay-Lussac, permette di determinare coll'alcoometro nel distillato la quantità di alcool contenuto nel liquido in esame colla *massima precisione ed evidenza*. Gli apparecchi descritti da Gay-Lussac vennero successivamente modificati dai costruttori.

” Quello che sembra presentare le più vantaggiose disposizioni è l'alambicco Salleron, col quale, potendosi operare la distillazione di piccole quantità di liquido, per esempio 35 centimetri cubi, è possibile eseguire in breve spazio di tempo una determinazione.

” L'apparecchio consta:

” 1.° Di un palloncino di vetro, che si adatta su di un sostegno, al quale è fissa una lampadina ad alcool.

” 2.° Di un serpentino, contenuto in un vaso cilindrico in ottone, portato da tre piedi, nel quale si mette l'acqua destinata a raffreddare i vapori svolti durante la distillazione.

” 3.° Di un tubo di caoutchouc, che mette in comunicazione il serpentino col palloncino, il quale è chiuso con un tappo di gomma, attraversato da un tubetto di rame.

” 4.° Di un recipiente cilindrico con piede, sul quale sono segnate tre divisioni; una superiore, che serve a misurare il liquido da distillarsi, e le altre due marcanti  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{3}$  del volume del liquido impiegato, che servono a valutare il volume del liquido raccolto durante la distillazione.

” 5.° Di un alcoometro Gay-Lussac, da potersi introdurre nel recipiente cilindrico.

” 6.° Di un termometro che fa conoscere la temperatura del liquido al momento dell'assaggio alcoometrico.

» Si misura il liquido da esaminarsi riempiendo il recipiente sino alla divisione superiore; poi lo si versa nel pallone, che, chiuso col tappo, trovasi in comunicazione col serpentino.

» Accesa la lampadina ad alcool, il liquido entra tosto in ebollizione, ed a raccogliere il liquido limpido ed incolore, che va stillando goccia a goccia, si sottopone al serpentino lo stesso recipiente con piede. Siccome è d'uopo spingere la distillazione fino a che tutto l'alcool sia passato, così per liquidi che non contengono più del 10 al 12 per cento di alcool, come sono d'ordinario i nostri vini, basta limitarsi a raccogliere  $\frac{1}{3}$  del liquido distillato, mentre per liquidi contenenti maggior quantità d'alcool bisognerebbe spingere la distillazione sino a raccoglierne metà.

» Il terzo del volume del liquido che si distilla, ridotto coll'aggiunta di acqua al volume segnato alla parte superiore sul recipiente con piede, ed esaminato coll'alcoometro e col termometro, ci fornisce i dati coi quali, in apposita tabella, si può leggere direttamente la ricchezza alcoolica del liquido in prova.

» Tale determinazione, oltre ad esigere un tempo sempre minore delle succitate, è altresì di attuazione assai semplice.

» A questi vantaggi unisce poi quello, di non poco rilievo, di indurre la maggior convinzione anche nelle parti interessate circa i risultati, che, in caso di contestazione, possono sempre essere verificati da altri, potendosi conservare a quest'uopo il distillato, il quale infine non è che una miscela di acqua coll'alcool che prima era nel vino.

» Volendosi poi operare sopra una quantità di vino alquanto maggiore, si potrà determinare l'alcool senza aggiunta di acqua. Ciò si ottiene facendo uso dell'alambicco di Gay-Lussac, che al palloncino di vetro sostituisce una caldajuola metallica, della capacità di  $\frac{1}{4}$  di litro, ed ha una disposizione nel recipiente del serpentino per la rinnovazione dell'acqua refrigerante.

» Distillando, per esempio, 150 centimetri cubi del vino in

esame, fino a raccogliere 50 centimetri, non resta che immergere nel distillato l'alcoometro e il termometro, per determinarvi direttamente la ricchezza. Tutto l'alcool del vino essendo così ridotto ad  $\frac{1}{3}$  del proprio volume, basterà prendere un terzo della ricchezza alcoolica trovata, per conoscere la *ricchezza vera*.

„ Dalle cose premesse, i sottoscritti non esitano a dichiarare, che, fra tutti i metodi e processi finora trovati dalla scienza per determinare con prontezza e precisione la ricchezza alcoolica dei liquidi vinosi, quest'ultimo, cioè quello della distillazione, è il migliore, chè esso compiesi col solo corredo del piccolo *alambicco Salleron*, o dell'*alambicco* un po' più voluminoso di *Gay-Lussac* (secondo la quantità di liquido vinoso disponibile), con un alcoometro, un termometro ed una tavola di riduzione; oltredichè l'esperienza fattane da alcuni anni nei varj ufficj di percezione delle imposte daziarie della Francia ha già dimostrato che corrisponde perfettamente allo scopo. „

### MEMORIE LETTE

Il professore Cantoni comunica una Nota del prof. TULLIO BRUGNATELLI sopra *Nuovi apparecchi utili nella preparazione dell'idrogeno, del cloro, e degli acidi carbonico, solfidrico e solforoso*. Essa verrà pubblicata nel prossimo fascicolo di questi Rendiconti.

### CORRISPONDENZA

I signori Heynsius di Haarlem inviano all'Istituto, per averne il giudizio, alcuni pezzi di verderame opaco.

Sono deputati ad esaminarli i professori Giovanni Polli e Camillo Banfi.

## LETTURE FATTE ALL' ISTITUTO VENETO

ADUNANZE DEI GIORNI 26 E 27 MAGGIO 1867.

BELLAVITIS. — Sulla filosofia della matematica pura.

TURAZZA. — Intorno ad alcuni principj d' idraulica pratica in generale, ed in particolare della loro applicazione ad una nuova sistemazione del Bacchiglione intorno Vicenza.

ZANARDINI. — Ottava decade delle Ficee nuove o più rare dei mari Mediterraneo ed Adriatico, da lui figurate, descritte ed illustrate.

ASSON. — Resezione del capo dell' omero con buona porzione della diafisi.

## BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (\*)

*Libri presentati alla Classe nell' adunanza del 25 aprile 1867.*

AGOSTI, La commozione e lo stupore generale in rapporto all' amputazione istantanea. Napoli, 1866.

BARBIERI, Della ferita della arteria vertebrale. Milano, 1867.

BISCHOFF, Ueber die Verschiedenheit in der Schädelbildung des Gorilla, Chimpanse und Orang-Outang, vorzüglich nach Geschlecht und Alter, nebst einer Bemerkung über die Darwinsche Theorie. Mit zweiundzwanzig lithographirten Tafeln. München, 1867.

Comitato Bergamasco di Soccorso per i feriti in guerra. Rendiconto della gestione amministrativa e nosologica dell' anno 1866, approvato nella seduta del 17 febbrajo 1867.

Comparison of the standards of length of England, France,

---

(\*) *Gli annunzi in questo Bullettino servono di ricevuta delle pubblicazioni inviate dalle Accademie.*

- Belgium, Prussia, Russia, India, Australia', made at the ordnance survey office, Southampton, etc. London, 1866.
- DELL'ACQUA E RICORDI, Sulla trasmissibilità della sifilide dall'uomo ai bruti. Milano, 1867.
- DELL'ACQUA, Il tetano e il curaro. Napoli, 1867.
- DE NOTARIS, Elementi per lo studio delle Desmidiacee italiane. Genova, 1867.
- FRANCHI, La ginnastica ne' suoi rapporti colla fisiologia e coll'igiene. Bologna, 1867.
- LEVI, Delle iniezioni sottocutanee di morfina, e della loro efficacia nella cura dell'asma, specialmente nervoso. Venezia, 1866.
- LEVI e MARINI, Alcune osservazioni sulla cura del cholera. Venezia, 1867.
- PLATNER, Commemorazione del prof. emerito comm. Bartolomeo Panizza. Pavia, 1867.
- Relazione della Commissione incaricata dell'esame dei progetti per l'irrigazione dell'alta Lombardia con acque derivabili dal lago di Lugano e dal lago Maggiore, 30 settembre 1866. Milano, 1866.
- SARTORI, Trattato di apicoltura razionale. Vicenza, 1866.
- SCARPELLINI CATERINA, La gran pioggia delle stelle cadenti osservata alla privata stazione meteorologica in Roma, in Civitavecchia, ed altrove, nel mattino novembre 1866. Roma, 1867.
- VILLA ANTONIO, Riflessioni sugli insetti, e nuove osservazioni sui medesimi durante l'eclisse del 6 marzo 1867. Milano, 1867.
- VOLPICELLI, Ricerche analitiche relative al geometrico luogo tanto dei punti di tangenza fra uno o due sistemi di parallele con una serie di coniche omofocali, quanto dei punti d'intersecazione delle tangenti parallele di un sistema colle rispettive di un altro. Roma, 1866.
- ZANTEDESCHI, Del clima di Catania. Catania, 1867.

*Pubblicazioni periodiche ricevute nel mese d'aprile 1867.*

Annales météorologiques de l'Observatoire royal de Bruxelles. Première année. Bruxelles, 1867.

Archivio italiano per le malattie nervose. Fascicolo 2.<sup>o</sup> Milano, 1867.

LIVI, Del furto morboso e della cleptomania.

Bulletin de la Société de géographie. Paris, 1867.

DUVAL, Les puits artesiens du Sahara. — LAMBERT, Voyage au pôle nord. — SIMONIN, De San Francisco de Californie à Santiago du Chili.

Bulletin de l'Institut égyptien. N. 8 et 9. Alexandrie, 1864 e 1866.

Giornale dell'ingegnere architetto ed agronomo. N. 4. Milano, 1867.

CANTALUPI, La manutenzione e sorveglianza delle strade comunali.

Giornale di scienze naturali ed economiche, pubblicato per cura del Consiglio di perfezionamento annesso al R. Istituto Tecnico di Palermo. Vol. II, fascicoli 2, 3, 4. Palermo, 1866.

NAQUET, e LONGUININE, Di alcuni derivati dall'acido formobenzoilico. — INZENGA, Nuova specie di funghi. — Mal di gomma degli agrumi di Palermo. — PACE, Nuova nematoide. — LIEBEN, Sintesi degli alcool per mezzo dell'etere clorurato. — CIACCIO, Della pelle della rana esculenta. — GILL, Sull'iniettatore Giffard per l'introduzione dell'acqua nelle caldaje a vapore. — CAMPISTI, Delle impurezze contenute negli zuccheri del commercio. — GEMMELLARO, Naticidee e Neritidee del terreno giurassico del nord di Sicilia. — LIEBEN, Dei carburi d'idrogeno. — SCHRIF, Sopra una nuova serie di basi organiche. — PICCOLO e LIEBEN, Sul corpo luteo della vacca.

Società Reale di Napoli. Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Anno VI, fascicolo 3.<sup>o</sup> Napoli, 1867.

COSTA, Degli otoliti. — PEDICINO, Sulle Diatomee viventi presso al-



cune terme dell'isola d'Ischia. — DE GASPARIS, Seconda determinazione dell'orbita del pianeta Silvia. — PALMIERI, Di alcuni prodotti trovati nelle fumarole del cratere del Vesuvio. — DE LUCA, Di taluni composti di ferro facilmente ossidabili all'aria.

Transactions of the R. Society of Edinburgh. Vol. XXIV, part 2. Edinburgh, 1867.

BREWSTER, On the doubly refracting force of calcareous spar. — On the polarisation of the atmosphere. — On a new property of the retina. — PIAZZI SMYTH, A notice of recent measures at the great pyramid, and some deductions flowing therefrom. — DUNCAN, On the laws of the fertility of women. — On some laws of the sterility of women. — TAIT, Note on formulæ representing the fecundity and fertility of women. — CRUM BROWN, On the classification of chemical substances, by means of generic radicals. — GEIKIE, On the buried forest and peat mosses of Scotland. — LINDSAY, On the lichens and fungi of Otago, New Zealand. — SMITH, On Calamoichthys, a new genus of Ganoid fish. — DAWY, Some observations on incubation. — BREWSTER, Report on the Hourly meteorological register kept at Leith Forth in the years 1826 and 1827.



Giorni del mese	1867 Marzo						1867 Marzo							Temperature	
	Altezza del barometro ridotto a 0° C.						Altezza del termometro C. esterno al nord							estreme	
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	media	mass.	minima
	mm	mm	mm	mm	mm	mm									
1	749.47	750.40	750.90	750.35	751.25	752.79	+ 2.11	+ 3.40	+ 5.00	+ 5.87	+ 3.40	+ 3.15	+ 3.62	+ 6.37	- 0.23
2	54.25	53.09	53.12	54.46	55.77	57.09	- 0.23	+ 1.31	4.00	5.20	3.80	2.60	2.78	5.83	+ 0.98
3	57.63	58.31	57.55	55.75	55.25	55.29	+ 1.18	1.91	4.60	4.80	3.60	4.71	2.70	5.82	- 0.23
4	54.91	54.91	54.69	53.13	52.18	52.16	- 0.23	+ 1.51	4.80	6.67	4.30	2.43	3.28	7.17	- 1.60
5	46.40	45.07	42.52	39.28	36.97	36.32	- 1.30	+ 0.30	6.23	9.37	7.56	4.80	4.49	10.67	+ 0.50
6	733.81	734.46	734.71	734.89	735.05	735.88	+ 0.78	+ 1.31	+ 2.81	+ 2.91	+ 1.18	+ 0.98	+ 1.66	+ 2.21	+ 0.58
7	36.64	37.84	39.34	39.74	40.41	41.97	0.88	1.18	1.71	1.71	1.31	1.71	4.53	2.01	0.78
8	42.51	43.14	42.81	41.75	41.55	40.65	1.71	2.45	4.00	4.20	5.30	2.85	5.11	4.80	1.71
9	39.38	40.08	40.86	40.05	40.54	41.29	2.13	3.25	7.76	11.42	8.57	7.76	6.74	11.92	6.67
10	39.31	38.36	38.55	37.21	37.69	37.89	6.47	6.87	8.97	9.97	9.37	7.86	8.20	11.22	5.47
11	737.62	738.75	737.96	737.32	737.54	738.68	+ 5.87	+ 6.07	+ 11.22	+ 15.55	+ 12.93	+ 9.37	+ 9.84	+ 15.31	+ 8.36
12	40.53	41.34	41.45	40.28	39.19	39.22	8.16	8.97	10.82	12.95	11.22	10.17	10.38	13.85	6.67
13	38.71	40.11	40.43	40.21	40.94	41.89	6.87	8.57	13.35	15.11	12.76	11.22	11.31	15.61	3.80
14	41.06	41.22	41.92	42.62	42.22	42.50	4.60	4.40	7.80	8.62	8.00	7.20	6.74	9.00	5.00
15	41.30	40.90	40.65	39.56	39.74	40.65	6.80	8.00	9.32	12.43	10.60	9.60	9.46	13.20	5.03
16	741.18	741.96	741.62	741.33	741.30	741.80	+ 7.80	+ 8.30	+ 10.15	+ 11.52	+ 10.50	+ 9.80	+ 9.68	+ 13.00	+ 7.70
17	40.62	41.42	41.80	40.48	41.41	41.68	5.45	9.77	15.55	15.72	12.40	11.60	11.58	14.50	7.40
18	40.14	41.00	41.46	41.06	42.10	42.82	7.80	8.05	8.60	8.20	7.70	7.60	7.99	8.70	6.02
19	41.51	42.04	41.20	38.92	37.07	36.02	7.40	7.82	9.38	10.22	9.40	9.00	8.87	10.35	7.30
20	34.89	35.70	35.56	36.16	37.06	36.18	8.40	10.42	14.21	15.92	14.40	12.20	11.28	15.90	8.80
21	737.80	737.45	736.96	736.80	737.61	738.80	+ 9.82	+ 12.15	+ 15.62	+ 17.82	+ 16.40	+ 14.40	+ 14.37	+ 18.00	+ 8.20
22	41.38	41.48	43.02	43.38	44.26	45.52	9.75	11.97	16.82	19.00	16.80	14.80	14.86	19.71	9.58
23	49.74	50.44	51.28	50.85	50.80	51.94	10.18	12.00	15.25	16.81	13.80	12.80	13.47	17.35	8.80
24	51.60	51.90	50.92	49.94	50.26	51.94	9.82	11.80	14.82	15.25	12.50	11.60	12.65	15.84	8.63
25	50.04	50.94	50.70	49.82	49.56	50.19	9.20	12.15	15.80	17.50	16.60	14.40	14.27	19.40	9.75
26	748.82	748.62	748.11	746.28	746.08	745.98	+ 10.65	+ 13.25	+ 16.50	+ 19.18	+ 17.40	+ 15.20	+ 15.32	+ 19.69	+ 10.58
27	44.06	44.27	45.22	41.62	39.67	37.88	13.00	12.97	13.65	12.85	11.40	11.10	12.49	13.82	8.00
28	34.91	35.44	35.18	34.96	36.04	37.10	10.38	9.45	12.80	15.35	14.00	12.20	12.36	16.50	8.80
29	37.41	37.45	39.76	40.06	41.04	42.50	9.45	10.45	12.58	13.60	12.60	11.20	11.61	14.34	8.96
30	42.46	43.46	43.80	43.13	43.90	44.49	9.98	11.65	12.85	12.20	12.90	8.80	9.94	13.04	6.97
31	43.82	43.75	41.71	39.83	41.97	43.16	7.18	9.75	13.37	15.92	12.00	9.40	11.26	16.40	5.86

Altezza massima del barometro	mm	755.51	Altezza massima del termom. C.	+ 19.00	mass. <sup>a</sup>	+ 19.71
minima		731.91	minima	- 1.30	min. <sup>a</sup>	- 1.60
media		745.075	media	+ 9.024	med. <sup>a</sup>	+ 8.991

Giorni del mese	1867 Marzo						1867 Marzo						Quantità della pioggia in millimetri
	Umidità relativa						Tensione del vapore in millimetri						
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	
1	78.66	65.85	53.75	47.68	35.88	55.79	4.19	3.62	3.49	3.20	5.31	2.97	
2	35.64	92.75	58.52	35.51	40.74	42.85	1.55	4.67	2.96	2.24	2.47	2.36	
3	54.36	51.85	35.97	40.32	45.45	54.83	4.68	2.85	2.08	2.60	2.61	2.85	
4	61.96	50.65	40.52	39.49	49.11	50.65	2.85	2.67	2.60	2.78	5.01	2.67	
5	70.45	73.00	45.25	34.41	80.65	54.05	2.81	3.46	3.08	3.97	3.95	2.57	
6	92.59	89.12	87.51	92.87	84.77	84.77	4.52	4.55	4.49	4.03	4.09	4.09	9.30
7	94.29	96.37	89.12	92.75	96.37	92.75	4.38	4.79	4.55	4.67	4.79	4.67	15.60
8	85.50	95.09	95.24	92.07	90.08	95.09	4.43	5.05	5.89	5.77	5.50	5.05	27.40
9	91.56	70.45	77.92	61.46	79.65	81.44	4.97	4.20	6.01	6.08	6.57	6.19	2.60
10	99.70	99.70	85.96	76.75	80.39	92.97	6.97	7.46	7.35	6.92	7.09	7.17	0.30
11	86.62	95.61	84.97	61.29	72.16	87.48	5.97	6.57	5.26	7.05	8.00	7.67	0.35
12	76.62	90.08	70.21	74.61	82.55	87.39	6.15	7.75	6.70	7.24	8.80	8.09	
13	85.27	90.40	71.82	65.79	76.80	85.75	6.30	7.44	8.11	7.66	8.56	8.50	
14	84.08	64.48	66.81	81.08	72.28	77.16	5.32	5.99	5.25	6.75	5.78	5.85	2.80
15	85.25	76.82	69.10	67.40	79.95	81.75	6.31	6.11	6.01	7.22	7.89	7.26	
16	81.80	87.61	80.21	74.57	81.10	84.58	6.44	7.15	7.39	7.54	7.68	7.57	
17	84.88	85.40	64.45	69.80	78.80	85.01	6.94	7.62	7.40	8.14	8.42	8.42	
18	74.96	87.84	72.95	88.00	95.05	94.45	5.89	6.99	6.05	7.09	7.27	7.55	5.10
19	90.74	95.47	85.90	89.11	92.12	92.00	6.95	7.54	7.80	8.28	8.05	7.85	5.00
20	88.99	86.91	67.70	60.25	71.69	85.26	7.29	8.18	8.06	8.09	8.69	8.78	6.10
21	91.97	76.17	61.28	68.28	68.48	67.45	8.28	7.97	8.08	10.30	9.49	8.21	
22	71.79	65.35	56.82	49.40	89.50	68.91	6.41	6.57	8.07	8.08	8.46	8.57	
23	94.15	78.15	65.57	59.75	75.28	87.78	8.70	8.10	8.34	8.47	8.68	9.02	
24	89.97	75.14	89.27	58.42	77.66	87.67	8.09	7.50	7.38	7.30	8.56	9.00	0.60
25	89.35	78.99	54.01	50.98	60.15	67.45	7.78	8.28	7.19	7.55	8.47	8.21	1.00
26	85.56	74.92	67.45	52.42	89.35	62.37	8.18	8.45	9.29	8.61	8.75	8.05	
27	86.04	86.11	76.62	85.62	87.59	86.25	9.61	9.56	8.84	9.46	8.78	8.48	36.00
28	82.89	86.31	76.19	66.29	77.65	80.98	7.74	7.57	8.35	8.57	9.24	8.54	
29	91.05	89.16	83.12	76.67	77.65	86.35	8.00	8.59	8.82	8.88	8.42	8.54	10.40
30	87.51	82.71	76.75	80.20	79.24	86.34	7.98	8.55	8.41	8.44	8.42	7.27	12.20
31	88.46	77.56	54.88	35.16	47.27	52.64	6.66	6.95	6.25	4.69	4.92	2.86	

Massima umidità relativa	99.70
Minima	35.51
Media	75.252
Massima tensione	10.36
Minima	1.55
Media	6.560

Quantità della pioggia e neve sciolta, mill. 151.83

Giorni del mese	1867 Marzo						1867 Marzo					
	Direzione del vento						Stato del cielo					
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>
1	NE	ENE(1)	NE(2)	E(2)	NE	NE	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. ser.	Nuv. ser.
2	NE	ENE	NE(1)	N	ENE	E	Nuv. ser.	Nuvolo	Sereno	Ser. nuv.	Nuvolo	Nuvolo
3	ENE	ONO(1)	O(2)	ONO(1)	O	ONO	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Sereno
4	NE	NE	SE(1)	SO	SE	SE	Sereno	Sereno	Sereno	Nuvolo	Ser. nuv.	Sereno
5	N	NO	ORO(1)	SO	N	NE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
6	N	SE	SSO	SSE	SE	ENE	Neve	Neve	Nuv.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
7	ENE	E(1)	E(1)	NE	NO	N	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo	Pioggia gel.	Pioggia
8	SO	SO	SO	SO	SO	SSO	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia dir.	Pioggia	Pioggia
9	ONO	SO(1)	O(1)	SO	SO	SSO	Nuv. ser.	Nuvolo	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
10	N	S	OSO	OSO	SO	SSO	Pioggia	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Sereno
11	ONO	O	SO	SSO	S	SE	Neb. fitta	Nebbia fitta	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Nuvolo ser.
12	NE	NE	S	SSO	SE	S	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
13	OSO	SO	S(1)	S	NE	NRE	Nebbia fitta	Nebbia fitta	Ser. nuv.	Sereno	Nuvolo ser.	Nuvolo
14	NE(2)	NE	E	SE(1)	S	SO	Pioggia	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
15	SO	SSO	O	NE	ENE	ENE	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo ser.	Nuv. ser.	Ser. nuv.	Nuvolo
16	NE	NE	NE	E	S	S	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
17	O	O	E	SE	E	E	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
18	ENE(2)	ENE(2)	ENE(2)	NE	ENE	ENE	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Nuvolo	Pioggia	Pioggia
19	ENE	ENE	NRE	OSO	SO	SO	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo
20	N	N	N	OSO	ESE	E	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Nuvolo	Ser. nuv.	Nuv. ser.
21	O	OSO	SO(1)	SSO	SO	SO	Ser. nuv.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
22	O	O	E	ESE	NE	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Sereno
23	NE	NE	SE(1)	ESE(1)	ESE	ENE	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Nuv. ser.	Nuv. ser.
24	NE	NE	E(1)	E	S	O	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo
25	O	SO	SO	O(1)	S	S	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
26	NO	N	N	SO	SSE	NE	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. ser.	Nuv. ser.	Nuvolo	Nuvolo
27	N	ENE	NE	NE(1)	E	NE	Pioggia	Pioggia	Nuvolo	Pioggia	Pioggia	Pioggia
28	S	ONO(2)	OSO(2)	E	NE	NE	Pioggia	Pioggia	Nuvolo	Sereno	Nuvolo	Ser. nuv. l.
29	NE(1)	NE(1)	SSE	NNO	NRE	ONO	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. ser.	Nuvolo
30	NO	SE	O(2)	N	ENE	NNO	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo	Pioggia	Nuv. ser. l.
31	N	NE	OSO	NO(1)	N	NO(2)	Sereno	Sereno	Sereno	Nuvolo	Nuv. ser.	Ser. nuv.

Vento dominante, nord est.

Numero dei giorni sereni 84  
 Nuvolosi . . . . . 16.4  
 Nebbiosi . . . . . 40  
 Piovosi . . . . . 50  
 Di neve . . . . . 0.5

Giorni del mese	1867 Aprile						1867 Aprile								Temperature estreme	
	Altezza del barometro ridotto a 0° C.						Altezza del termometro C. esterno al nord								mass.	minima
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	media			
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°	°		
1	748.23	749.20	750.15	750.24	751.82	753.28	+ 6.00	+ 9.30	+12.60	+14.00	+10.70	+ 8.20	+10.15	+14.34	+ 5.60	
2	54.18	53.98	53.47	52.06	51.21	50.49	6.80	9.65	12.25	14.40	12.90	10.20	9.35	14.36	7.25	
3	46.67	46.87	47.49	47.21	47.88	49.04	8.15	10.80	15.55	16.75	16.50	12.40	13.05	17.60	7.80	
4	47.85	47.12	46.79	45.15	45.77	42.94	- 9.25	14.42	17.80	19.60	18.10	15.80	15.49	20.25	9.00	
5	59.80	41.07	41.75	42.79	44.55	45.09	10.76	14.00	20.25	20.56	17.40	16.10	16.48	20.50	9.40	
6	747.82	747.77	746.69	745.18	745.35	746.54	+10.17	+12.75	+16.18	+19.60	+16.80	+16.20	+16.28	+19.62	+ 8.00	
7	46.98	46.86	46.20	44.65	44.14	45.21	8.70	12.67	18.98	22.79	20.21	17.45	16.79	22.98	7.20	
8	45.55	45.49	42.57	41.05	40.68	40.45	10.35	14.35	17.57	18.75	17.55	14.20	15.45	18.75	9.45	
9	56.25	56.65	57.74	59.02	40.90	42.81	10.35	15.25	19.75	19.55	16.40	12.81	15.68	19.65	6.40	
10	42.80	43.32	45.06	45.68	46.19	46.51	8.05	15.71	18.75	18.95	17.55	15.21	14.99	19.05	6.40	
11	747.87	747.57	746.03	744.18	745.08	745.54	+ 7.57	+12.07	+16.55	+18.75	+16.55	+15.71	+14.24	+18.75	+ 8.55	
12	46.12	47.50	47.94	48.22	49.96	51.49	11.82	14.87	17.55	18.75	15.90	11.82	15.11	18.75	7.26	
13	55.77	56.74	55.98	54.80	54.00	54.19	7.37	12.91	16.20	18.55	17.75	15.81	14.45	20.51	6.80	
14	52.66	52.45	51.86	50.35	49.30	49.45	8.75	15.27	17.77	19.81	19.55	15.47	16.07	20.51	9.25	
15	44.09	42.76	40.89	38.75	38.16	39.31	12.07	14.00	16.60	17.92	17.55	15.27	15.56	19.75	7.97	
16	740.69	741.50	741.02	740.48	740.77	741.09	+ 9.05	+17.57	+18.55	+18.75	+18.75	+14.20	+16.14	+19.55	+ 8.17	
17	40.15	40.98	40.20	59.40	39.80	41.85	8.65	15.27	20.27	24.64	25.48	17.97	18.38	25.44	11.62	
18	44.17	44.97	46.52	40.58	47.86	49.12	15.75	17.55	20.67	25.08	19.81	17.55	18.72	25.18	11.82	
19	51.09	51.41	50.50	49.21	48.44	49.06	15.51	15.25	20.47	21.39	19.81	18.55	18.16	22.19	12.27	
20	47.50	47.89	47.07	45.60	44.75	45.75	14.40	16.75	19.15	16.90	14.74	14.40	15.94	19.97	15.81	
21	741.10	740.77	740.26	739.22	739.27	740.67	+15.16	+16.40	+16.75	+20.29	+18.95	+15.57	+15.28	+ 21.29	+ 8.55	
22	40.84	41.12	41.21	42.69	45.58	47.29	9.05	14.00	17.67	17.47	14.00	11.02	15.86	19.90	6.60	
23	49.78	50.75	50.52	49.19	48.81	49.22	8.35	12.27	17.35	19.25	18.17	14.60	14.99	20.15	7.57	
24	48.98	50.15	49.20	47.65	47.16	47.50	9.65	15.27	19.35	22.28	20.67	17.15	17.59	25.04	10.05	
25	46.66	47.04	46.60	45.65	44.57	44.90	11.42	17.15	20.87	25.47	21.59	18.95	18.90	24.92	15.11	
26	745.79	745.83	745.01	742.55	742.27	742.87	+14.60	+17.95	+22.19	+22.88	+19.61	+16.75	+18.99	+ 25.80	+12.67	
27	44.00	44.69	44.54	45.77	45.95	45.68	14.40	17.97	19.41	17.55	15.40	15.71	16.40	20.79	12.05	
28	41.62	42.69	42.77	42.15	41.80	41.80	12.07	15.97	15.47	18.95	16.60	15.27	16.35	20.30	12.91	
29	40.47	41.71	42.71	42.05	45.62	44.97	14.40	15.27	17.57	19.81	12.67	11.87	15.26	20.97	8.27	
30	46.90	47.48	47.82	47.18	47.16	48.55	8.75	15.15	17.57	20.26	20.01	14.50	15.68	22.08	9.95	
Altezza massima del barometro <span style="float:right">mm</span> minima ..... <span style="float:right">756.74</span> media ..... <span style="float:right">745.890</span>						Altezza massima del termom. C. <span style="float:right">+ 24.64</span> minima ..... <span style="float:right">+ 6.00</span> media. .... <span style="float:right">+15.709</span>								mass. <sup>o</sup> <span style="float:right">+25.44</span> min. <sup>o</sup> <span style="float:right">+ 5.60</span> med. <sup>o</sup> <span style="float:right">+14.812</span>		

Giorni del mese	1867 Aprile						1867 Aprile						Quantità della pioggia in millimetri
	Umidità relativa						Tensione del vapore in millimetri						
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	
1	57.83	36.08	85.84	49.23	58.47	75.26	4.00	3.12	8.91	5.83	5.88	6.00	
2	71.42	56.64	81.44	44.88	47.90	87.70	5.17	4.99	5.44	5.45	5.28	5.34	
3	76.34	58.92	84.90	81.02	49.05	65.17	6.14	5.64	6.32	7.36	6.76	6.90	
4	47.81	42.09	47.44	37.80	48.91	60.62	4.13	5.05	7.15	6.31	7.55	7.10	
5	78.90	68.64	15.65	14.84	22.25	19.92	7.24	8.15	2.77	2.62	3.26	2.70	
6	50.24	54.84	38.49	30.84	32.25	29.30	4.70	5.95	8.24	5.96	4.50	4.08	
7	42.33	68.64	47.66	42.85	45.92	66.06	3.37	7.27	7.71	8.68	7.97	10.56	
8	81.46	66.27	61.12	53.29	64.24	75.50	7.52	8.04	9.07	8.85	9.49	9.07	
9	77.69	55.47	26.34	28.81	29.52	33.14	7.20	7.09	4.34	4.82	4.00	3.61	
10	45.49	44.89	23.34	25.94	20.95	28.18	3.46	5.17	3.72	4.18	3.01	3.15	
11	48.33	36.88	54.96	49.02	64.85	72.13	3.74	3.83	7.28	7.84	9.04	8.41	
12	36.85	32.44	30.89	33.37	25.99	38.96	5.76	4.07	4.57	5.29	3.18	4.06	
13	45.61	47.41	47.89	44.01	46.10	60.65	3.40	5.20	6.42	6.94	6.95	7.10	
14	69.80	56.07	47.39	43.75	45.04	54.46	5.83	7.02	7.14	7.47	7.48	7.10	
15	70.55	69.45	58.16	60.23	63.31	75.54	7.36	8.24	8.41	9.12	9.36	9.68	
16	60.58	22.24	28.16	38.47	31.22	44.91	5.17	4.77	4.42	6.17	4.98	5.25	
17	68.15	47.96	45.16	31.03	42.91	58.08	5.41	6.14	7.94	9.19	8.99	8.85	
18	65.21	54.14	50.52	52.26	59.55	66.51	7.32	8.04	9.04	10.91	10.20	9.89	
19	74.46	71.45	84.90	87.60	89.53	62.07	8.52	9.11	9.20	10.89	10.20	9.81	
20	22.04	75.39	64.27	80.17	92.96	90.29	9.96	10.40	10.51	10.96	11.57	10.96	13.0
21	90.71	80.25	85.36	65.40	65.98	78.82	10.28	11.07	11.79	11.52	10.75	10.28	18.0
22	85.53	58.47	36.87	61.93	75.81	79.64	7.28	6.90	5.92	9.14	8.94	7.73	
23	80.02	76.31	45.75	37.87	41.53	56.27	6.50	8.06	6.75	6.26	6.43	6.90	
24	78.31	60.96	49.08	39.40	44.24	66.60	6.92	7.87	8.15	7.81	8.00	9.60	
25	79.87	67.97	60.71	37.32	47.91	63.50	7.97	9.53	9.29	7.99	9.15	10.39	
26	73.75	66.90	62.60	46.90	57.62	64.36	9.05	10.18	12.36	9.69	9.69	9.06	
27	71.48	61.14	57.20	70.25	85.95	91.35	8.62	9.32	9.54	10.42	10.87	10.72	15.00
28	94.04	79.22	87.32	79.28	86.52	91.63	9.87	10.89	11.40	12.97	12.14	11.78	8.00
29	95.56	67.37	59.36	59.32	80.74	74.87	11.56	8.65	8.81	10.20	8.78	7.71	2.00
30	89.51	64.69	89.27	48.29	64.70	74.71	7.49	7.45	8.81	8.51	9.44	9.13	

Massima umidità relativa 94.04  
 Minima ..... 14.84  
 Media ..... 56.754

Massima tensione ..... 12.36  
 Minima ..... 2.62  
 Media ..... 7.481

Quantità della pioggia in tutto il mese, mill. 55.00

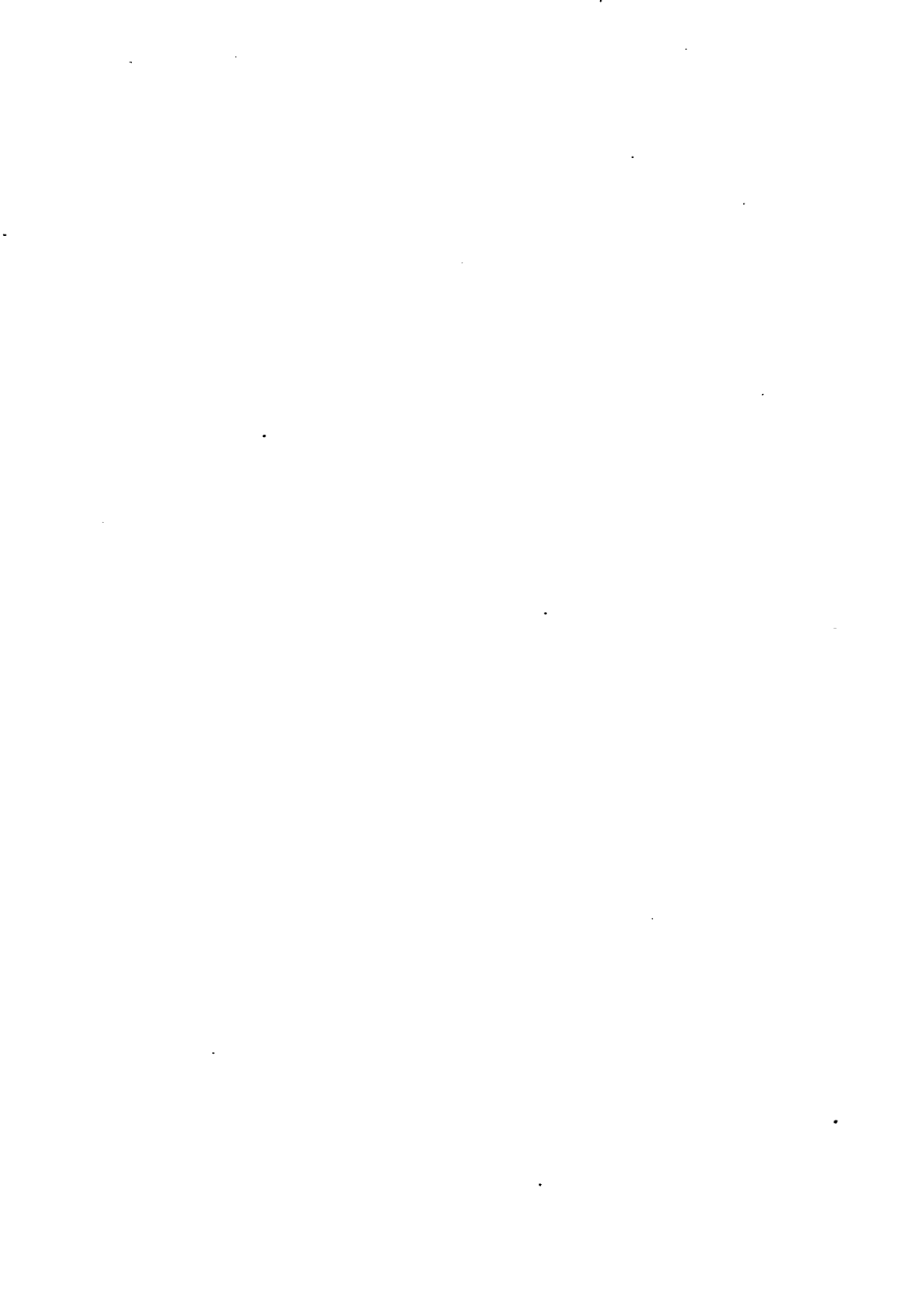
Giorni del mese	1867 Aprile						1867 Aprile					
	Direzione del vento						Stato del cielo					
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>
1	NE	S	SE(1)	SE(2)	ESE	E	Sereno	Sereno	Nuvolo	Sereno	Sereno	Ser. nuv.
2	NNE	NNE	S(1)	E(1)	S	SE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.
3	ESE	ESE	SO	ESE	SE	SE	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
4	O(3)	O	SO	SO(1)	SO	SO(2)	Nuvolo	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Sereno
5	OSO(3)	SO(1)	NNO(3)	ONO(3)	NO(2)	NNO(3)	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
6	ESE	ESE	O(1)	OSO(1)	O(1)	NO(2)	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Sereno
7	NNE	ONO(1)	OSO(2)	S(1)	SO	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Sereno
8	SE	SE	ORO	OSO	SSO	SO(1)	Sereno	Sereno	Nuv. ser.	Nuvolo	Ser. nuv.	Sereno
9	SO(1)	OSO(2)	NO(3)	NO(5)	NO(2)	NO(1)	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
10	OSO	SO(1)	NO(2)	NO(5)	N	NNO(1)	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
11	N	NO	OSO	SSO	S(1)	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Ser. nuv.
12	NO(1)	NO(3)	N(2)	NO(2)	NNO(1)	N	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Sereno	Sereno
13	N	ESE(2)	E	ESE	SSO	SSO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.
14	O	O(1)	ONO(1)	ONO(1)	SO	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Nuvolo	Nuvolo
15	SO	O(1)	SO	O(1)	OSO	OSO	Nuvolo	Nuvolo	Sereno nuv.	Nuvolo	Ser. nuv.	Sereno
16	O	NO(3)	NO(3)	NO(3)	ONO	O	Sereno	Sereno	Nuv. ser.	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Sereno
17	O	O(2)	SO(1)	SO(1)	SO	OSO(1)	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
18	OSO(1)	NNE	E(2)	E(2)	ESE(1)	ESE(1)	Sereno	Sereno nuv.	Sereno	Sereno	Nuvolo	Ser. nuv.
19	NE(1)	ESE	S(1)	SO	SO	SO	Sereno	Sereno	Nuv. ser.	Sereno	Nuv. ser.	Ser. nuv.
20	NE	NE	NE	ESE	ESE	ESE	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Pioggia	Nuvolo
21	NE	ESE	ORO	SSO	SSO	N	Nuvolo	Nuvolo	Piog. gr. tu.	Nuv. ser.	Ser. nuv.	Ser. nuv.
22	O	SO	ONO(2)	E(5)	E	E	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
23	O	O	SSE(1)	E	SE	SE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Nuv. ser.	Sereno
24	NNE	NE	N	SE(1)	SO	SSO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.
25	NO	O(1)	SO	SO	E	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Nuv. ser.	Nuv. ser.
26	NO	O(1)	S(1)	S	SO	SO(1)	Ser. nuv.	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. ser.	Ser. nuv.
27	NO	SSO	NO	NO	NO	N	Ser. nuv.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Pioggia
28	ESE	E(2)	E	NE	ESE	E	Pioggia	Nuvolo	Pioggia	Nuv. ser.	Nuvolo	Piog. lampi
29	E	SO(1)	ONO	SE	NO(2)	N(1)	Nuvolo	Sereno	Ser. nuv.	Nuv. ser.	Pioggia	Nuv. ser.
30	OSO	O(2)	OSO	O(1)	SSO	OSO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Sereno

Vento dominante, sud-ovest

Numero dei giorni sereni in tutto il mese 24,1  
 Nuvolosi ..... 4,9  
 Piovosi ..... 1,0







---

---

# CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

---

ADUNANZA DEL 23 MAGGIO 1867 (\*)

---

PRESIDENZA DEL CAV. CODAZZA

---

## LETTURE E COMUNICAZIONI

DEI MEMBRI E SOGJ DELL'ISTITUTO

ETIOLOGIA. — *L'acaro elefantico*. Nota del prof. ANDREA VERGA.

« Nell'autunno del 1847, quando si tenne in Venezia il IX Congresso Scientifico Italiano, l'ultimo di quei Congressi che contribuirono a preparare il nostro risorgimento, il dottor Fario presentò alla Sezione medica, di cui era vicepresidente, il dott. Randers, venuto a recare in omaggio alla medesima le Tavole del signor Danielssen, sulla lebra od elefantiasi della Norvegia; e annunciando che negli elefantiaci di quella contrada era stato scoperto un insetto particolare, detto perciò *acarus elefantiacus*, fece circolare nell'adunanza accuratissime figure miniate dello stesso insetto.

» Io, che aveva l'onore di far parte della detta Sezione di medicina, e che era presente a quella seduta, domandai la

(\*) Presenti i Membri effettivi: AMBROSOLI, BALSAMO CRIVELLI, BIFFI, CANTONI, CASTIGLIONI, CODAZZA, CORNALIA, FRISIANI, GAROVAGLIO, HAJECH, LOMBARDINI, POLI BALDASSARE, PORTA, SACCHI, STOPPANI, VERGA; e i Socj corrispondenti: CREMONA, OMBONI, SANGALLI, VILLA.

parola per osservare, che altre volte erano stati scoperti degli insetti nella pelle guasta dei lebbrosi, ma che erano sempre stati giudicati una complicazione o una conseguenza piuttosto che la causa di sì grave malattia; e siccome dalle figure offerte dal signor Danielssen non balzava all'occhio mio nè a quello del mio collega ed amico dott. Dubini, pure presente a quella seduta, alcuna essenziale differenza tra il nuovo acaro elefantiano e il noto acaro della scabbia, conchiusi che si trattava di un connubio d'elefantiasi colla scabbia, fatto già consegnato negli annali della lebra (1).

» Io naturalmente non pretendeva che la mia dichiarazione dovesse essere presa per l'ultima parola della scienza, e feci plauso al vicepresidente dott. Fario, allorchè promise di regalare ai singoli membri della Sezione medica una copia della Tavola portante l'acaro elefantiano, inaugurando così una nuova serie di ricerche sull'elefantiasi tubercolosa. E poichè io mi era già occupato di lebra e di lebbrosi, e sapeva esserne infette alcune località della prossima Liguria (2), mi proponeva di tentare io stesso nel 1848 le nuove ricerche, visitando in compagnia di un buon microscopio quelle località, per chiarire prima di tutto l'esistenza o non esistenza d'un acaro speciale.

» Le memorabili vicende del 1848 si opposero all'adempimento del giovanile proposito, ma non impedirono che io facessi conoscere all'Italia la grande Opera dei signori Danielssen e Böck sulla *Spedalskhed od elefantiasi dei Greci*, pubblicata a spese del Governo norvegio, e tradotta da quella lingua in francese dal signor Cosson di Nogaret (3), cui andava congiunto un atlante di 24 tavole colorate, che erano quelle stesse che il dott. Randers aveva recate in omaggio alla Sezione medica del veneto Congresso. In questa occasione

(1) Vedi il rendiconto di quel Congresso nella *Gassetta medica di Milano*, 30 ottobre 1847.

(2) Vedi il mio *Commentario sulla lebra*, stampato in Milano nel 1846, a pag. 30.

(3) *Annali universali di medicina*, Agosto, 1848.

io mi presi la libertà di ricordare agli egregi autori come importasse di rinovare con maggior diligenza le indagini sugli *acari*, non trascurando di badare se l'elefantiasi continua e procede con prurito forte nelle ore vespertine, massime ai carpi e all'epigastrio; se contemporaneamente all'elefantiasi, e nelle stesse parti da essa guaste, si notano pustole scabbiose; se vi sono quelle lineette nere tra una pustola e l'altra, che si hanno per gallerie dell'insetto, ecc. Siccome però quegli autori confessavano che fra le eruzioni cutanee accompagnanti la Spedalskhed è frequente la scabbia; che non ne va esente quasi alcun lebroso; che vi sono particolarmente soggetti quelli attaccati da elefantiasi tubercolosa, mentre l'elefantiasi anestetica si complica più di spesso colla porrigine, col lichene e colla pitiriasi; che le dette eruzioni cutanee sono più comuni tra i lebroso di Norvegia che tra quelli di Grecia e d'Italia, perchè nei primi più comune e generale è il difetto di politezza; così tenni fin d'allora per certo che gli elefantiaci che offerissero l'acaro dovessero essere anche scabbiosi, e mi confermai nella mia opinione che l'elefantiasi non fosse per sè contagiosa.

» In tale credenza essendo io sempre vissuto, ed avendola anche propugnata colla stampa tutte le volte che a me se ne porse l'occasione (1), lascio pensare a voi quale fosse la mia sorpresa, quando nello svolgere, alcune settimane or sono, le più recenti pubblicazioni del R. Istituto Veneto, m'imbattei in una lunga memoria *Sull'inoculazione della lebra* (2), ove lessi fra le altre le seguenti parole:

» — La lebra vuolsi piuttosto ereditaria da parecchi moderni, i quali e rivolgono ad altro intendimento le precauzioni che contro di essa pigliavansi dagli antichi, e dicono che essi la confondeano con altri morbi cutanei contagiosi, e soprattutto

(1) Vedi le mie *Analisi bibliografiche* dei lavori di Francesco Mendez Alvaro e di Alessandro Ramboldi sulla lebra, inserite negli *Annali Universali di medicina*, di cui più avanti.

(2) Memoria del M. E. Giulio Sandri, inserita nella prima parte del volume XII delle Memorie dello stesso Istituto.

colla sifilide. Fra questi poco amici del lebroso contagio noi ci appigliamo soltanto al recente scritto in cui si riporta il parere di personaggio assai chiaro, e trovasi impresso nei fascicoli X e XI del volume II degli *Atti del R. Istituto Lombardo*; nel quale scritto la lebra si dice evidentemente ereditaria, e parlasi molto contro la sua contagione; e di esso a noi basta considerare particolarmente due soli fatti che vi si riferiscono. L'uno che la lebra fu senza effetto innestata con pus gemente dalle ulcere di un lebroso, e l'altro che i signori Danielssen e Böck scoprirono col microscopio sotto le croste di lebroso una infinità di acari (1). — Questi due fatti, secondo l'autore della Memoria, membro effettivo del R. Istituto Veneto, mettono l'elefantiasi in perfetta parità colla scabbia, l'andamento della quale essendo conosciuto in tutti i particolari, guiderebbe a disvelare quel della lebra, e menerebbe a conchiudere che la *comunicazione artificiale di essa si abbia da fare soltanto coll'acconcio trasferimento degli acari* (2).

» Ecco dunque, dopo venti anni di silenzio e d'oblio, tornato novamente in scena l'*acaro elefantico*, e questa volta sotto la protezione di un membro accademico, e da lui presentato ai fisiologi e ai medici quale insetto veramente distinto dall'*acarus* o *sarcoptes scabiei*, e quale genitore dell'elefantiasi, nè avente bisogno, perchè tale verità raggiunga la piena evidenza, che dell'acconcio suo trasferimento dal lebroso al sano.

» Essendo io lo scrittore *poco amico del contagio lebroso* cui allude l'onorevole collega del R. Istituto Veneto, perchè sono io che riferii nei fascicoli X e XI del volume II degli *Atti del nostro Istituto*, a proposito della memoria di Mendez Alvaro *sulla lebra in Ispagna* (3), i due fatti or ora citati, voi mi vorrete perdonare se per quella simpatia che stringe

(1) Memoria inserita negli *Annali Universali di medicina*, pag. 60, agosto, 1843.

(2) Memoria citata, del M. E. Giulio Sandri, pag. 75.

(3) L'analisi bibliografica di questa Memoria venne da me inserita nel fascicolo di gennajo 1861 degli *Annali universali di medicina*.

ed affratella due individui, i quali in un intento comune, che è sempre il progresso della scienza e l'amor del vero, si occupano dello stesso argomento, io gli muovo qui alcune interpellanze.

» Prima di tutto però io voglio rinfrancare il di lui animo e togliergli la diffidenza che si rivela nella di lui Memoria circa alle tendenze dell'epoca. Egli teme che le sue proposte tardi o non mai vengano accolte, *essendosi avvezzo l'umano spirito, in opera di cause di morbi specifici, a divagare per l'indeterminato, nè troppo considerando che la natura gli produca mediante alcuno degli esseri suoi organici più minuti.* No, un tal timore è infondato. Una quantità grande di scrittori sostenne già l'influenza di particolari insetti nella generazione dei morbi; un principio verminoso fu ammesso da molti come cagione delle malattie putride e contagiose; ad insetti microscopici furono attribuite dagli antichi le pestilenze, dai moderni il cholera; colla teoria degli insetti si pensò di spiegare la rabbia canina, la tisi, il vajolo: dopo la scoperta dell'acaro della scabbia si volle trovar l'acaro anche della prurigine e dell'eczema, e quasi tutte le malattie cutanee si riferirono alla presenza di speciali acari, non escluso il morbillo, la risipola e la scarlattina. Lo stesso autore della memoria *Sull'inoculazione della lebra*, non rende omaggio a questa verità col ricordare malattie dei buoi, dei porci, delle pecore, che si riconobbero, non è gran tempo, originate dall'azione di speciali vermi? (1) Contrariamente a quel che egli pensa, lo spirito umano si lascia ben volentieri guidare dai sensi e dalla materia, e non si getta al vago e all'indeterminato che quando i sensi lo abbandonano e la materia gli sfugge di mano. A giorni nostri poi è una decisa mania di frugare, osservare, sperimentare da per tutto e su tutto, per sostituire fatti solidi ad ipotesi elastiche. Si vorrebbero trovare cause materiali perfino alle affezioni psichiche. È a giorni nostri che fu inventato lo specchio dell'occhio, della la-

(1) Memoria citata, pag. 51.

ringe, dell' uretra, e che il microscopio è diventato l' arnese indispensabile, il *vade mecum* d' ogni patologo. Per esso il Donné trovò il *trichomonas vaginalis*, il Dubini l' *anchylostoma duodenale*, il Simon l' *acarus folliculorum*: per esso un' intera patologia fu costruita sulla presenza di parassiti vegetabili ed animali nell' umano organismo. Se mai dunque vi fu epoca propensa ad accogliere i vantaggi che l' onorevole membro del R. Istituto Veneto si ripromette dall' inoculazione dell' *acaro elefantico*, è certamente questa nostra. Che se i medici, mentre aggiunsero alla vaccinazione la sifilizzazione e l' innesto della polmonera, mentre tentarono l' inoculazione delle materie rigettate dai cholerosi e dei tubercoli riscontrati nei tisici, mentre tentarono l' inoculazione dello stesso pus gemente dalle ulcere dei lebroso (1), non pensarono finora ad inoculare l' *acaro elefantico*, la ragione non sta già nella tendenza dello spirito umano a vaneggiare nell' indeterminato, ma nella ripugnanza ad ammettere come acaro nuovo e speciale, quello che ci si presenta colle antiche e note sembianze dell' acaro della scabbia.

» Nè io sono persuaso che tutti vorranno menar buona al nostro distinto collega della Venezia un' altra proposizione che si trova nella sua Memoria, che cioè l' *acaro elefantico* spieghi bene tutto il procedere della lebra, e tolga di mezzo ogni questione. Io credo anzi che esso dia luogo ad obiezioni alle quali non è facilissimo il rispondere.

1.º Infatti i mali che dipendono da un insetto che ha gambe e sa camminare, dovrebbero propagarsi col semplice contatto, e non rendere necessaria l' inoculazione. Così la scabbia e la ftiriasi col semplice contatto, talvolta anche non immediato, si comunicano dall' uno all' altro individuo. Or come avviene che infinito sia il numero di coloro che vissero, mangiarono, dormirono con lebroso per anni ed anni senza contrarne il contagio?

(1) Questa inoculazione venne tentata inutilmente sopra conigli e un cane anche del dott. Ameglio. Vedi l' analisi bibliografica di una Memoria del dott. Ramboldi *Sulla etiologia e condisione patologica della lebra*, inserita dal dott. Verga negli *Annali universali di medicina*, del novembre 1862.



2.° Se l'elefantiasi dipenda dal fortuito trasporto di un acaro, come mai non si manifesta, almeno nei primordj, quale affezione puramente locale? Come avviene invece che si annunzi da lontano con sintomi di sconcerto generale dell'organismo, quali sono una insolita stanchezza, un malessere inesprimibile, una profonda melancolia, dei brividi ricorrenti, una crasi del sangue alterata? E perchè il preteso *acaro elefantico*, il generatore della malattia, non si potè mai riscontrare che al finire del secondo stadio della lebra, quando cioè le nodosità cutanee si sono già ulcerate e coperte di creste? Basterebbe per me questo fatto per stabilire che l'*acaro elefantico* non è che una complicazione o una conseguenza dell'elefantiasi.

3.° Io non capisco inoltre come un male essenzialmente contagioso, quale sarebbe la scabbia, possa essere eminentemente ereditario, quale anche dai contagionisti si ritiene l'elefantiasi. Nè capisco come un contagio debba essere più frequente dal lato materno che dal lato paterno, e più diffuso nella linea collaterale che nella diritta, e non solo risparmiare delle generazioni intermedie, ma presentarsi talvolta più intenso nella seconda e nella quarta generazione che nella prima e nella terza. Cose tutte registrate nell'opera di Danielssen e Böck sulla lebra della Norvegia, che è quella stessa opera che ispirò al nostro collega l'idea di inoculare li acari. Tali fatti sono certamente di poco agevole spiegazione anche nei mali semplicemente ereditarj, ma noi vi siamo almeno avvezzi. Non vi è male ereditario che non li offra.

4.° Se l'acaro irritando la parte in cui s'annicchia e invitandovi l'afflusso degli umori spiega quelli ingrossamenti della cute e quelle protuberanze irregolari che caratterizzano una specie di lebra, detta perciò *elefantina, tubercolosa, nodosa*, non spiega egualmente bene come la pelle resti quasi inalterata nella lebra *anestetica*. Eppure, le due lebre, secondo i più volte lodati Danielssen e Böck, se bene in apparenza differenziatissime, sono in fondo identiche. La condizione patologica è la stessa, e consiste nella prevalenza dell'albumina,

salvo che nella prima forma questa si verserebbe di preferenza nella pelle, e formerebbe dei nodi, e nella seconda invece si getterebbe sul midollo spinale, e lo renderebbe sclerotico. Senza causa manifesta una forma si converte nell'altra, e le stesse circostanze fanno nascere in alcuni questa e in altri quella forma. Parenti affetti dall'elefantiasi *nodosa* mettono al mondo dei figli, che presto o tardi possono essere attaccati dall'elefantiasi *anestetica*.

» Anche questa disparità di forme nella lebra merita di essere avvertita, poichè le dermatosi generate e sostenute dalla presenza d'un insetto sogliono mostrarsi sotto una sola, identica ed essenziale forma.

5.° Finalmente dei farmaci insetticidi furono più volte esperiti, sebbene per altre viste, anche nell'elefantiasi. Ma come avvenne che lo solfo amministrato lungamente, sia all'esterno sia all'interno, sia solo, sia misto col carbonato di potassa o combinato coll'iodio o col mercurio, non produsse mai gli effetti desiderati? Come avvenne che mentre alla scabbia e alla ftiriasi si è trovata una cura così facile e pronta, l'elefantiasi conserva quasi intatta la sua trista fama d'incurabilità?

» Rarissime volte infatti si ottenne la guarigione dell'elefantiasi, e soltanto nel primo stadio, e mediante una cura generale, intesa a modificare lentamente la costituzione dell'organismo. Ai pochi esempj di guarigione riferiti da Schilling e da Danielssen e Böck io devo aggiungerne uno, che mi fu recentemente raccontato dal dott. Ramboldi. Un certo Antonio Gandolfo da Costa Rainera, entrato nel lebrosario di Sanremo il 6 aprile 1862, con macchie indubitatamente elefantache alla faccia, alle braccia e alle gambe, ne uscì dopo sei mesi guarito. Egli non era stato curato con farmaci acaricidi, ma semplicemente con fosfato di ferro e di soda, trattamento che ridusse il di lui sangue in condizioni presso che normali, mentre prima si scorgeva nella fibrina del medesimo una tendenza a trasformarsi da filamentosa in membranacea.

» L'acaro pertanto è ben lontano dal dare una sufficiente

spiegazione del procedere della lebra. Ad ogni modo se alcuno, nello studiare come si generi o propaghi la lebra, non seppe dell'*acaro elefantico* o non ne volle tener conto, non sono io certamente quello. Nè io mi lagno presentemente perchè siasi richiamata su di esso l'attenzione dei fisiologi e dei patologi, ma solamente perchè rimane ancora intatto il dubbio che io sollevai venti anni or sono sull'esistenza d'un vero *acaro elefantico*. I dubbj sono come gli intoppi che s'incontrano lungo il cammino; per poter progredire bisogna rimuoverli. Ed è particolarmente a tale intento che io risolvetti di interrogare sul detto acaro il mio dottissimo collega. Quella fratellanza che è sempre esistita tra l'Istituto Lombardo e il Veneto, anche negli ultimi sette anni di violenta separazione, quella fratellanza che fu recentemente proclamata nel modo più esplicito e solenne, non può che avvantaggiarsi di questo accomunamento di studj, di questo scambio amichevole di idee e di dilucidazioni.

» Io dunque vorrei sapere se l'*acaro elefantico*, che al Congresso Scientifico di Venezia fu trovato identico per la forma a quello della scabbia, sia stato dopo il 1847 riconosciuto diverso, e in che consistano i suoi caratteri differenziali. Desidero inoltre sapere se il detto acaro nell'ultimo ventennio sia stato trovato dai microscopisti anche in elefantici di altre regioni e nei primi stadj della malattia. Finalmente vorrei essere disingannato quanto all'idèa che io accarezzai per tanto tempo, che cioè l'*acaro elefantico* sia piuttosto una conseguenza o una complicazione dell'*elefantiasi*, che la causa dell'*acaro medesimo*.

» Perocchè inutilmente io ho cercato nei patologi microscopisti più recenti un disegno, un cenno qualsiasi dell'*acaro elefantico*. Le ricerche microscopiche più accurate e pazienti fatte fin dal 1859 dal dott. Alessandro Ramboldi medico ordinario dell'Ospitale dei leprosi in Sanremo, in concorso del valente naturalista Panizzi, e ultimamente ripetute a mia istanza su questo proposito, rimasero infruttuose. Nè le grosse e nere croste degli elefantici di quello Stabilimento, nè la materia

dei tubercoli già passata a fusione, nè la sanie sottostante alle croste dei detti lebroso, non lasciarono mai scorgere, anche sotto i più forti ingrandimenti, alcun insetto parassita. Talchè il Ramboldi si è persuaso sempre più che l'acaro rinvenuto nei lebroso di Norvegia non sia che l'acaro della scabbia, come scrisse in una lettera a me diretta, che io mi tengo preziosa per l'autorità che non può negarsi a un uomo che da anni esercita la sua attività e il suo spirito di osservazione in un pubblico lebrosario (1). Nè io posso ritenere che nell'ultimo ventennio la fede dei medici nell'*acaro elefantico* sia di molto aumentata, mentre vedo che punto non aumentò la fede comune nella contagiosità della lebra. Sorsero al contrario in questi ultimi anni nuovi ed aperti contraddittori del contagio lebroso sì in Italia che fuori. Fra gli Italiani mi basti il ricordare l'or citato Ramboldi, che si può quasi dire che passi la sua vita in mezzo ai lebroso (2), e tra gli stranieri menzionerò particolarmente i membri del collegio medico di Londra, i quali recentemente, dopo lunga discussione, dichiararono: *non esservi fondamento di credere che la lebra sia pestilenziale o contagiosa; non trasmettersi essa da marito a moglie; gli assistenti e gli infermieri, che prestando la loro opera negli ospizj dei lebroso stanno per anni ed anni in contatto continuo colla malattia, non averla mai contratta; essere perciò inutile e ingiustificabile ogni regola di segregazione o d'esiglio o d'imprigionamento dei lebroso....* (3).

» Io spero che l'onorevole membro del R. Istituto Veneto, il quale si pronunziò con tanta sicurezza intorno alla contagiosità della lebra e alla sua comunicabilità per mezzo dell'*acaro elefantico*, avrà in pronto dei fatti nuovi o non debitamente apprezzati dal volgo dei medici, e saprà rispondere

(1) In questa lettera l'egregio dott. Ramboldi si mostra disposto a tentare anche l'inoculazione dell'acaro elefantico, quando gli venga dato d'incontrarlo.

(2) Vedi la già citata analisi bibliografica della di lui Memoria negli *Annali universali di medicina* del novembre 1862.

(3) *Gallignani's Messenger*, 23 gennajo 1867.

alle mie interpellanze. Che se ciò non gli fosse possibile, io dovrei pur troppo concludere che la dottrina della contagiosità della lebra nell'ultimo ventennio non ha fatto alcun passo progressivo, e che per quanto eruditamente e saggiamente egli abbia scritto sulla inoculazione di questa terribile malattia, non si potrebbero accusare d'inconseguenza nè di balordaggine coloro che non pensarono fino ad oggi a dimostrarla coll'acconcio trasferimento dell'*acaro elefantico*. »

**IDROLOGIA.** — Il M. E. ingegnere LOMBARDINI legge la prima parte de'suoi *Studj idrologici e storici sopra il grande estuario adriatico, i fiumi che vi confluiscono, e principalmente gli ultimi tronchi del Po*; accompagnando la sua lettura con una carta dimostrativa. Se ne darà conto a lettura compiuta.

**FISIOLOGIA.** — *Sulla produzione di alcuni organismi inferiori.* Esperienze eseguite dai prof. GIUS. BALSAMO CRIVELLI e LEOPOLDO MAGGI.

Il prof. Giuseppe Balsamo-Crivelli lesse una serie di esperienze sulle produzioni di alcuni organismi inferiori, eseguite da lui e dal prof. Leopoldo Maggi, le quali saranno pubblicate per intiero nelle Memorie. Premesso che lo studio di questi organismi è diventato da qualche tempo assai importante per essersi trovato che sono frequentemente causa di malattia alle piante ed agli animali, o che per lo meno le accompagnano; citò le esperienze fatte dal prof. Donné sulle ova di pollo, per provare che quando siano intatte, non vi si producono esseri di sorta; e le obiezioni sollevate da Milne Edwards prendendo per fondamento le esperienze del prof. Panceri, le quali provan il contrario; quindi passò ad esporre le esperienze fatte da lui in compagnia del prof. Maggi, dividendole in undici serie. In ciascuna di queste serie descrisse la variata preparazione dell'ovo, il metodo o processo dell'esperienze, i risultati che n'ebbero. Questi risultati, soggiunse poi, ci conducono alle seguenti

*Considerazioni.*

» 1.° Che la produzione del *Bacterium termo* nelle nostre circostanze, è identica alla genesi dei microcisti, ed in generale a tutta quella serie di esseri che dapprima collocati tra le alghe, vennero dai moderni autori, quali Kohn, Bary, Hallier ed altri, riferiti ai miceti o funghi; perciò, ponendo in campo l'analogia, il nostro *Bacterium termo* va riposto tra gli esseri vegetali. Ad avvalorare tale determinazione ricordiamo che Kohn formò del *Bacterium* un nuovo genere, che chiamò *Zooglaea*, e quindi la specie *Zooglaea termo*. Tuttavia soggiungiamo che noi avendo veduto, ancor più palesemente di Kohn, la sua formazione per termogenesi, ci siamo pienamente confermati della sua natura vegetale.

» 2.° Che il nostro *Vibrio bacillus*, per le sue dimensioni si ravvicina al *Vibrio ambiguus* di Dujardin, riferito, a ragione, dal sig. Diesing al *Vibrio bacillus* pure di Dujardin; per i suoi movimenti diversifica affatto dai Zoospori descritti dai varj autori; per la sua genesi poi dev'essere ritenuto di natura vegetale, concordando le nostre osservazioni del tutto con quelle da loro eseguite in altro modo di Kohn, di Hallier, ecc.; finalmente per le forme a cui esso dà luogo, giacchè si trasmuta in *Lepothrix*, noi lo dichiariamo decisamente un vegetale. Ed anche qui rammentiamo che Kohn aveva di già inscritto il *Vibrio bacillus* nel genere *Beggiatoa*, sottogenere delle *Oscillarie*.

» 3.° Che essendo il *Bacterium* ed il *Vibrio* da altri ritenuti come animali, noi non possiamo tralasciare di ricordare la massima di Siebold, che, per decidere se un'organismo inferiore spetta piuttosto ad un vegetale che ad un animale, fa d'uopo seguirne lo sviluppo, giacchè gli altri caratteri non sono di tal fermezza da poter sempre sciogliere il dubbio.

» 4.° Che per essere il *Bacterium* ed il *Vibrio* prodotto della trasformazione di un medesimo corpo (granuli vitellini), a seconda delle circostanze in cui vien posto, ne deriva la necessità di tener calcolo di esse in consimili esperienze.

» 5.° Che essendosi conosciuta la trasformazione subita dai granuli vitellini, nella produzione del *Bacterium* e del *Vibrio*, ne deriva la necessità di conoscere prima di tutto la natura morfologica del corpo che si prende ad sperimentare.

» 6.° Che trattandosi in tali esperienze specialmente di mutazioni morfologiche, ne deriva la necessità di determinare le successive forme che il corpo va continuamente assumendo.

» 7.° Finalmente che, avendo noi potuto tener dietro alle successive trasformazioni dei granuli vitellini, nella produzione del *Bacterium* e del *Vibrio*, per essere i loro corpi di forma e di struttura non complessa, ne deriva l'importanza di prendere dei corpi, per sperimentare, a forma ed a struttura relativamente semplice.

#### *Conclusioni.*

» Pertanto noi concludiamo che nello studio della produzione di organismi inferiori bisogna:

» 1.° Conoscere la natura morfologica del corpo su cui si vuol sperimentare.

» 2.° Tener calcolo delle circostanze in cui si pone quel corpo.

» 3.° Tener dietro alle continue modificazioni che avvengono nella di lui forma e struttura.

» È bensì vero che, per conoscere le relazioni che sussistono tra la natura chimica e morfologica di un dato corpo, le circostanze in cui è posto ed i risultati ai quali dà luogo, bisogna esaminare attentamente tutti i fenomeni fisico-chimici che avvengono in ogni passaggio da una forma all'altra; ma ciò spetta al fisico ed al chimico. La parte che è dovuta al naturalista, a parer nostro, si è quella che tratta delle mutazioni morfologiche, e noi ci ripromettiamo di continuare i nostri studj in simili ricerche, seguendo la via qui sopra tracciata, poichè siamo pienamente persuasi che lo studio delle trasformazioni subite dai corpi per produrre, a seconda delle

circostanze, degli organismi inferiori, fu finora di molto trascurato; ed in oggi intorno a tale argomento non si hanno, sia per parte degli eterogenisti come dei panspermisti, che delle conoscenze incomplete.

» Siccome poi anche nella nostra parte ci occorrerà grande rigore nell'esatta determinazione delle circostanze in cui un corpo può venir posto; così facciamo voti perchè il chiarissimo signor prof. Cantoni ci voglia giovare non solo coi mezzi fisici che ci potrà porgere, ma ben anche co'suoi consigli, attesa la sua ben conosciuta arte nello sperimentare, ed il suo fino criterio nel decidere. »

Il M. E. prof. Cantoni ringrazia i signori Balsamo Crivelli e Maggi dell'onorevole allusione, e dopo avere brevemente toccato dell'importanza dell'argomento e dell'opportunità delle fatte esperienze, corrisponde al cortese invito dichiarandosi pronto a cooperare co'suoi colleghi.

**PATOLOGIA.** — *Del cancro delle vene.* Nota del prof. GIACOMO SANGALLI.

Il professore Sangalli in questa lettura, col sostegno di proprie osservazioni, propugnò le seguenti proposizioni, cioè:

« 1.º Il cancro compare nelle vene per *intrusione*, come una propagazione di quello che esiste al loro intorno. In tal caso le tonache venose a poco a poco, in un punto più o meno esteso, sono invase dal cancro, il quale poi protrude nel lume del vaso quali escrescenze fungiformi o cavoliformi. Quando tali fungosità intravenose si staccano dalla radice, e dall'onda sanguigna vengono spinte in qualche parte dell'albero sanguigno, e segnatamente nelle cavità del cuore, possono contrarre aderenze colle pareti con cui giunsero a contatto, e crescere ulteriormente. Di questa maniera si videro protrudere nelle vene anche tumori d'altra natura. Paget narrò d'un encondroma delle glandole lombari, secondario a quello del testicolo, il quale protruse nella cava. Di questa



maniera anche le pareti di grosse arterie possono essere prese da cancro, come Broca ne riferì un raro esempio.

» 2.° Il cancro sviluppasi talvolta nelle grosse vene attigue al tumore canceroso primitivo, non altrimenti che in altri tessuti dell'organismo. Che il tessuto delle piccole arterie e dei capillari sia il substrato di produzioni svariate di nuclei e di cellule, venne dimostrato nello scritto *Sulla Tuberculosis* (pag. 167 e 201); che nel tessuto delle grosse vene possa svilupparsi il cancro che vige negli organi, donde esse traggono origine, fu pure provato con un fatto pubblicato nel 2.° volume della *Storia clinica ed anatomica dei tumori*; in quel caso il cancro secondario producevasi dalle tonache della vena emulgente sinistra e della cava, in pari tempo che dalle pareti dell'uretra dell'istesso lato. Questo medesimo fatto è attestato in un modo ancora più convincente anche da un caso di fresco osservato.

» 3.° Il cancro più sovente e più estesamente si sviluppa nelle vene colla successiva organizzazione del sangue, che non di rado si raggruma nelle vene di chi è affetto di cancro o da suppurazione. Contro questo modo di sviluppo del cancro delle vene, oggidì si sono elevati dei dubbj da varie parti, e perciò si addussero a prova di esso tutte quelle ragioni che parvero più convincenti. »

## MEMORIE LETTE.

**CHIMICA.** — *Nuovi apparecchi utili nella preparazione dell'idrogeno, del cloro e degli acidi carbonico, solfidrico e solforoso.* Nota del prof. TULLIO BRUGNATELLI.

« In questi ultimi mesi ho dovuto preparare quantità considerevoli, sviluppate in modo regolare, di quelle sostanze gassose, che, come il cloro e l'acido solfidrico, s'adoperano così frequentemente nei laboratorj. Le reazioni che ci danno quei gas sono facili, ma gli apparecchi, anche meglio perfezionati, mi presentarono tali inconvenienti, che mi determinai ad idearne dei nuovi, più comodi e più utili degli usati.

» Questi apparecchi dovevano soddisfare alle condizioni seguenti: 1.° essere composti di materiali comunemente adoperati nei laboratorj; 2.° produrre quantità di gas variabili a piacimento; 3.° far sì che rimanga lo sviluppo a lungo sensibilmente costante nell'unità di tempo; 4.° permettere ai gas prodotti d'acquistare tensioni a volontà variabili; 5.° esser infine d'uso facile e comodo, e non richiedere che raramente l'attenzione dell'operatore.

» Credo d'aver risolto il problema propostomi, e di far quindi cosa non isgradita ai cultori della chimica, rendendo noti quegli apparecchi, che da qualche tempo funzionano nel mio laboratorio. Sono due; il primo, con una sua modificazione, atto alla regolare produzione dell'idrogeno, dell'acido carbonico e del solfidrico; il secondo a quella del cloro specialmente, ma anche dell'acido solforoso e solfidrico.

### 1. *Apparecchio per la preparazione dell'idrogeno e degli acidi carbonico e solfidrico.*

» Consta, come vedesi nella figura N. 1, di un'ampia bottiglia *A* a due colli: ad uno di questi si annette un pallone *B* tubulato mediante una canna di vetro piuttosto ampia, la quale non deve approfondarsi nella bottiglia oltre al turacciolo, e che è comodo fare in due pezzi riuniti con un tubo di gomma elastica. La tubulatura *a* (1) serve all'uscita del gas.

» L'altro collo della bottiglia *A* dà pur passaggio ad una canna di vetro, che va sino al fondo, ed al termine opposto, mediante un tubo di gomma elastica, si annette ad un vaso *M*; *s* è tubo di sicurezza.

» Or ecco come si mette in azione l'apparecchio, e suppongasi di voler preparare l'idrogeno. La bottiglia *A* vien collocata sopra di una tavola, e quella *M* su di un'altra, in modo che, quando contenga il liquido reagente, questo tro-

(1) La figura N. 1 dimostra come l'apparecchio è disposto nel mio laboratorio. Il tubo abducente attraversa le pareti di una cappa.

visi allo stesso livello dello zinco nel pallone *B*, il collo del quale è pieno di frantumi di vetro. Allora per *a* si introduce nel pallone una grande quantità di zinco, ed è comodo averlo in cilindretti. Quindi nella bottiglia *M* si versa dell'acqua fortemente acidulata con acido solforico, che discende e riempie *A*, e s'innalza poi nel pallone sino a toccare ed a reagire sullo zinco. Con alcuni sostegni di legno si regola allora l'altezza della bottiglia *M*, per modo che, qualunque sia la tensione che il gas debba acquistare, il contatto del liquido collo zinco sia mantenuto. Lo sviluppo dell'idrogeno è in tal maniera regolare non solo, ma a seconda dell'altezza di *M* potendosi porre a contatto del liquido quantità di zinco maggiori o minori, anche quella del gas prodotto varia a norma del bisogno.

» Incominciata la reazione, veggonsi distintamente due correnti di liquido attraverso al tubo che unisce *A* con *B*; l'una è la soluzione di solfato di zinco, che più densa discende, l'altra è d'acqua acidulata, che ascende: lo zinco va disciogliendosi, ma i pezzi sovrastanti al liquido cadono, e prendono il posto dei discioltisi, e grazie alla gran quantità di liquido della bottiglia *A*, le condizioni della esperienza si mantengono inalterate per molte ore. È necessario però che il diametro interno del tubo *C* sia discretamente ampio, almeno un centimetro, perchè la corrente ascendente sia proporzionale alla quantità di gas che si vuol produrre; e perchè il fenomeno continui regolarmente, devesi anche riempire del tutto di frammenti di vetro il collo del pallone, altrimenti non potrebbero tutti i pezzi di zinco andare a contatto del liquido reagente, di mano in mano che una porzione se ne discioglie.

» Quando poi il liquido sia esaurito, la bottiglia *A* viene vuotata nel modo seguente: si abbassa *M* al disotto di *A*, dimodochè, decantando il liquido contenutovi, il tubo *b* faccia l'ufficio di sifone. *A* si vuota interamente, e di poi può esser ancora facilmente riempita di liquido reagente.

» Che se infine ad un dato istante si vuol sospendere la

reazione, si prende la bottiglia *M* e la si abbassa di tanto che il liquido abbandoni nel pallone lo zinco; ogni produzione di gas cessa immediatamente.

» Come ognuno vede, lo stesso apparecchio serve ugualmente alla preparazione dell'acido solfidrico, per la reazione del solfuro di ferro sull'acido solforico, e dell'acido carbonico per quella del marmo sull'acido cloridrico. Però onde poter avere uno sviluppo per molto tempo regolare e costante d'acido carbonico, conviene che l'acido cloridrico sia pressochè esente d'acido solforico, affine di evitare la produzione del solfato di calce, che a poco a poco impedirebbe il regolare movimento del liquido, condizione necessaria allo sviluppo continuato del gas. Si purifica l'acido cloridrico del commercio mediante un po' di cloruro di bario, separando quindi per decantazione il solfato baritico formatosi; poco importa poi che nel liquido rimangan ancora tracce d'acido solforico, od un lieve eccesso di cloruro di bario.

» Questo apparecchio funziona benissimo; però ha il difetto di essere difficilmente trasportabile; modificato cionnonostante, come in appresso verrà indicato, può servire come qualunque altro portatile.

» Si unisce la bottiglia *A* col pallone *B* mediante un forte tubo di vetro tutto d'un pezzo, e largo il più che sia possibile (fig.<sup>a</sup> II). *M* viene soppressa e sostituita dal tubo *r* sufficientemente alto, che ne fa le veci. È questo unito a *b* mediante una canna di gomma elastica, ed è legato ad *a* mediante una cordicella. In questo apparecchio il liquido reagente viene introdotto per mezzo del tubo *r*, e quando sia esaurito, lo stesso tubo capovolto si trasforma in sifone e vuota la bottiglia *A*; che se invece ad un certo istante si desidera interrompere l'operazione, si chiude il tubo di gomma elastica che fa parte di quello abdotto mediante la pinzetta *m*. Allora il gas che si produce respinge il liquido nel tubo *r*, e cessa ogni reazione. È quindi necessario il far in modo che *r* abbia una sufficiente capacità libera, per accogliere il liquido che retrocede, e si ottiene un tale scopo saldando od unendo con un

turacciolo al termine libero di  $r$  una larga canna di vetro, la capacità della quale è determinata dal volume di liquido che deve retrocedere, perchè cessi ogni sviluppo di gas. — Anche in questo caso al pallone  $B$  può esser unito un tubo di sicurezza, cosa che comunemente riesce superflua.

» La parte superiore del tubo  $b$  è leggermente ricurva, perchè nel capovolgere  $r$  la canna di gomma elastica non si chiuda troppo facilmente. Del resto è inutile aggiungere come sia necessario che ogni turacciolo chiuda perfettamente.

» Questo apparecchio, mentre (come il già descritto) adempie a tutte le suesposte condizioni, è inoltre facilmente trasportabile, dotato di molta solidità, non disgiunta da una certa eleganza.

## 2. *Apparecchio per la preparazione del cloro e dell'acido solforoso.*

» Tutti conoscono gl'inconvenienti della preparazione del cloro. Il pallone col manganese in polvere e l'acido cloridrico somministra in principio una gran quantità di cloro, ma poco dopo lo sviluppo del gas diminuisce molto; convien agitare il tutto; aggiunger nuovo acido; poi togliere frequentemente il liquido semi-esausto, con perdita di manganese per lo più, qualche volta con rottura dell'apparecchio, certamente con noja grande dell'operatore, che trovasi di frequente nella necessità di rifare i turaccioli, i quali facilmente si guastano. Col mio apparecchio evito tutti questi difetti, ed a norma dell'ampiezza dei recipienti mi procuro un continuato sviluppo di cloro o moderato od abbondante: la regolarità nella produzione del gas non continua certamente così a lungo come negli apparecchi suddescritti, però è ancora molto rimarchevole.

» Nella figura 3.<sup>a</sup>  $A$  rappresenta un pallone tubulato, di quelli usati come vasi collettori nelle distillazioni, ed è della capacità di circa due litri. Si adatta alla tubulatura  $b$  un sifone, il quale penetra sino al fondo del pallone, ed al collo un turacciolo attraversato da un tubo  $c$  piuttosto ampio, penetrante nel pallone, tanto che se questo contiene l'acido clo-

ridrico, vi abbia la sua estremità immersa; l'altra esterna è raddrizzata. Serve ad introdurre l'acido, e fa funzione di tubo di sicurezza. Attraverso al medesimo turacciolo passa un altro tubo, che è quello abductore del gas, ed è nell'interno tagliato a penna.

» Dapprima si mette in posto il sifone, indi si riempie sino ad un buon terzo il pallone di pezzi di grossi tubi di vetro, indi si rompe il manganese in frammenti, che passino pel collo del pallone, e si fanno scivolare sui tubi di vetro. Per questa disposizione il biossido riman sempre a contatto coll'acido cloridrico, e non colla densa soluzione di protocloruro, che nella reazione va formandosi. Allora si adatta il turacciolo sul collo del pallone, e l'apparecchio in un bagno di sabbia, al quale vien legato con fili di ferro. Infine, collocatolo su di un fornello, per mezzo del tubo c si introduce tanto acido da ricoprire il manganese. Se poi il cloro deve acquistare una notevole tensione, si chiude il sifone con un bicchiere contenente del mercurio.

» Appena l'acido cloridrico va a contatto del biossido, si forma quel liquido denso e nero, stimato generalmente bicloruro di manganese, dal quale per l'azione di lieve calore si svolge il cloro. La reazione per la quale questo gas si forma, non è quella comunemente indicata; si svolge per la scomposizione di quel liquido nero, il quale dapprincipio si forma abbondantemente, e quando l'acido è in parte consunto, la sua produzione esige maggior tempo; un liquido che, sebbene ancora acido, non dà più che poche bolle di cloro, lasciato a sè, dopo alcune ore si fa nero, e sviluppa cloro in abbondanza se scaldato, scolorandosi; cosicchè, se la produzione del gas dev'essere intermittente, l'acido può esaurirsi intieramente.

» Intanto, acceso il gas, o scaldato l'apparecchio col carbone, comincia un abbondante sviluppo di cloro, che continua regolarmente per un pajo d'ore, anche senza ulteriore riscaldamento; una più elevata temperatura non riesce necessaria che quando l'acido sia in gran parte consunto.

» Giunto infine il momento nel quale cessa lo sviluppo del

cloro, si toglie facilmente il liquido esaurito, sia iniettando un po' d'aria nel pallone, sia chiudendo il tubo adduttore, con qualsiasi mezzo insomma, pel quale, fatta pressione sul liquido, si renda attivo il sifone: l'apparecchio perciò si vuota compiutamente.

» Perchè l'acido cloridrico si esaurisca, è bene il combinare l'operazione in modo, che la prima fase si compia in un giorno; lasciato allora il liquido a contatto col manganese sino al dì successivo, si ottiene un nuovo sviluppo abbondante di cloro. Però convien notare che questo apparecchio è fatto per quelle occasioni nelle quali si desiderano quantità enormi di cloro; in questo caso conviene sacrificare un po' d'acido cloridrico, togliere il liquido quando è alquanto esausto, e ricaricare subito l'apparecchio con nuovo acido concentrato.

» In un pallone di circa due litri di capacità si può collocare comodamente più di un chilogrammo di biossido di manganese, che nella reazione si consuma intieramente, prima che si presenti la necessità di smuovere i turaccioli, i quali perciò si conservano un tempo lunghissimo. La quantità poi di acido cloridrico, che s'adopera ogni volta, è pure molto considerevole, cioè più di un litro.

» Quando poi si desiderano piccole dosi di cloro (fig.<sup>a</sup> IV), si danno minori dimensioni all'apparecchio. Serve eccellentemente un palloncino di circa 200 gramme di capacità, che si colloca e si lega su d'un sostegno di ferro, sul quale sta distesa una reticella metallica, che abbraccia la parte inferiore del pallone. Per tal modo, con un riscaldamento lievissimo, si hanno sempre a disposizione alcuni litri di cloro.

» Questi apparecchi servono anche allo sviluppo dell'acido solforoso, mediante l'azione dell'acido solforico sul rame, e dell'acido solfidrico per quella del cloridrico sul solfuro d'antimonio.

» A dimostrare i vantaggi di questi apparecchi aggiungerò soltanto che in brevissimo tempo e senza molta sorveglianza si possono preparare quantità considerevoli di composti clorurati. Io ne feci la prova procurandomi col toluene molto cloruro di benzetile e l'olio degli Olandesi. Questo

corpo si può avere facilmente modificando alquanto il metodo di produzione comunemente usato. Per la tubulatura d'una storta, contenente un po' d'acqua calda, sebbene non bollente, passan due tubi; l'uno conduce il cloro, l'altro l'eterene, prima raccolto in un gasometro. I gas si mescolano caldi, ed in un pallone unito alla storta si combinano. Regolato una volta l'afflusso dei due gas, per molto tempo la preparazione non esige altra cura, che l'aggiunger acqua al gasometro, ed il prodotto riesce in quantità considerevolissima.

» Perchè appunto i quattro apparecchi che ho descritti esonerano l'operatore quasi del tutto da ogni sorveglianza, e per la loro regolarità d'azione, e per l'economia di tempo e di materiali che permettono, io ho la persuasione che in breve saranno i soli impiegati nei laboratorj alla produzione di quelle sostanze gassose. Però chi vuole adoperarli si ricordi, che è assolutamente indispensabile costruirli bene, e seguire quelle indicazioni che io ho date in questo scritto.»

### LETTURE FATTE ALL'ISTITUTO VENETO

ADUNANZE DEI GIORNI 16 E 17 GIUGNO 1867.

GALVANI. — Sulla preparazione del tartrato fenico-potassico.

SANDBI. — Sul parassitismo, e sua relazione colla igiene.

PIRONA. — Synodontites, nuovo genere di Rudiste.

### BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (\*)

*Libri presentati alla Classe nell'adunanza del 23 maggio 1867.*

ANGELINI, Progetto di ferrovia tra Francia ed Inghilterra. Brescia-Verona, 1867.

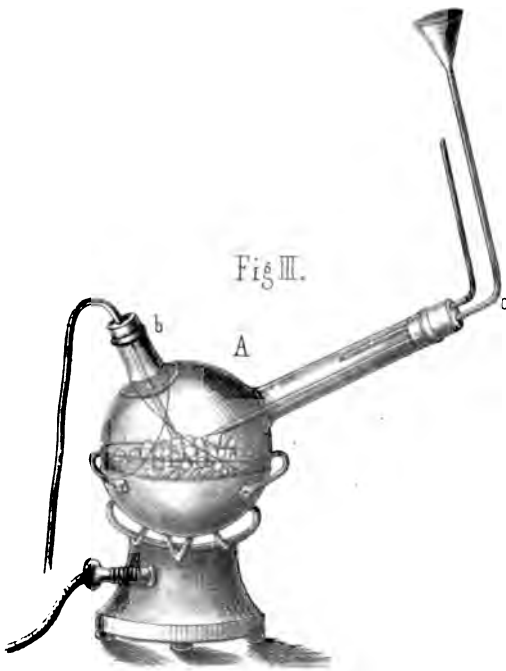
BERTOLUS, Hygiène publique. De la réforme sanitaire, etc. Montpellier, 1867.

DE CRISTOFORIS, Traduzione italiana delle *Lezioni sulle malattie delle donne*, del dott. Carlo West. Disp. I. Milano, 1867.

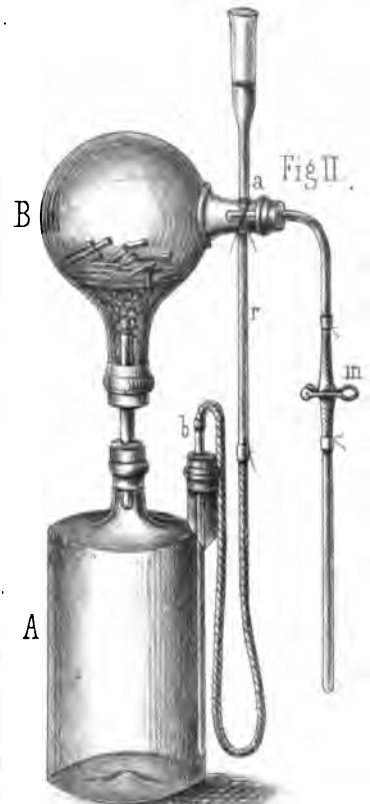
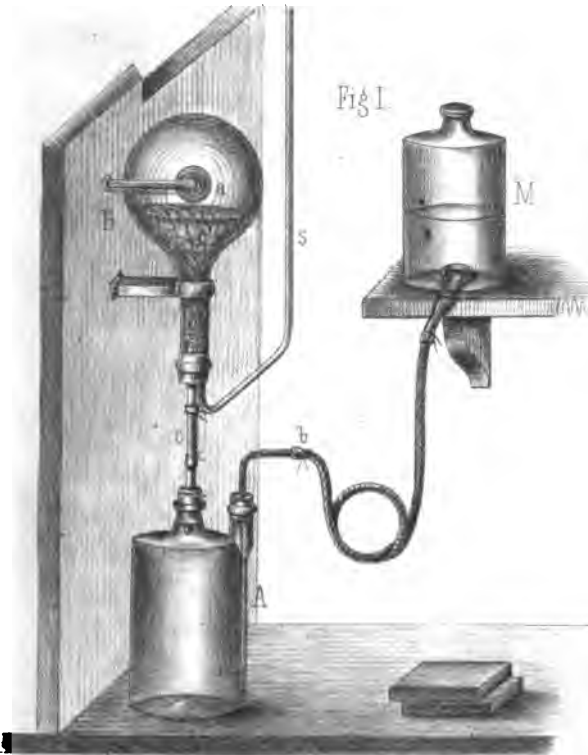
DUBOIS, De la déviation des compas à bord des navires et

(\*) *Gli annunzi in questo Bullettino servono di ricevuta delle pubblicazioni inviate dalle Accademie.*



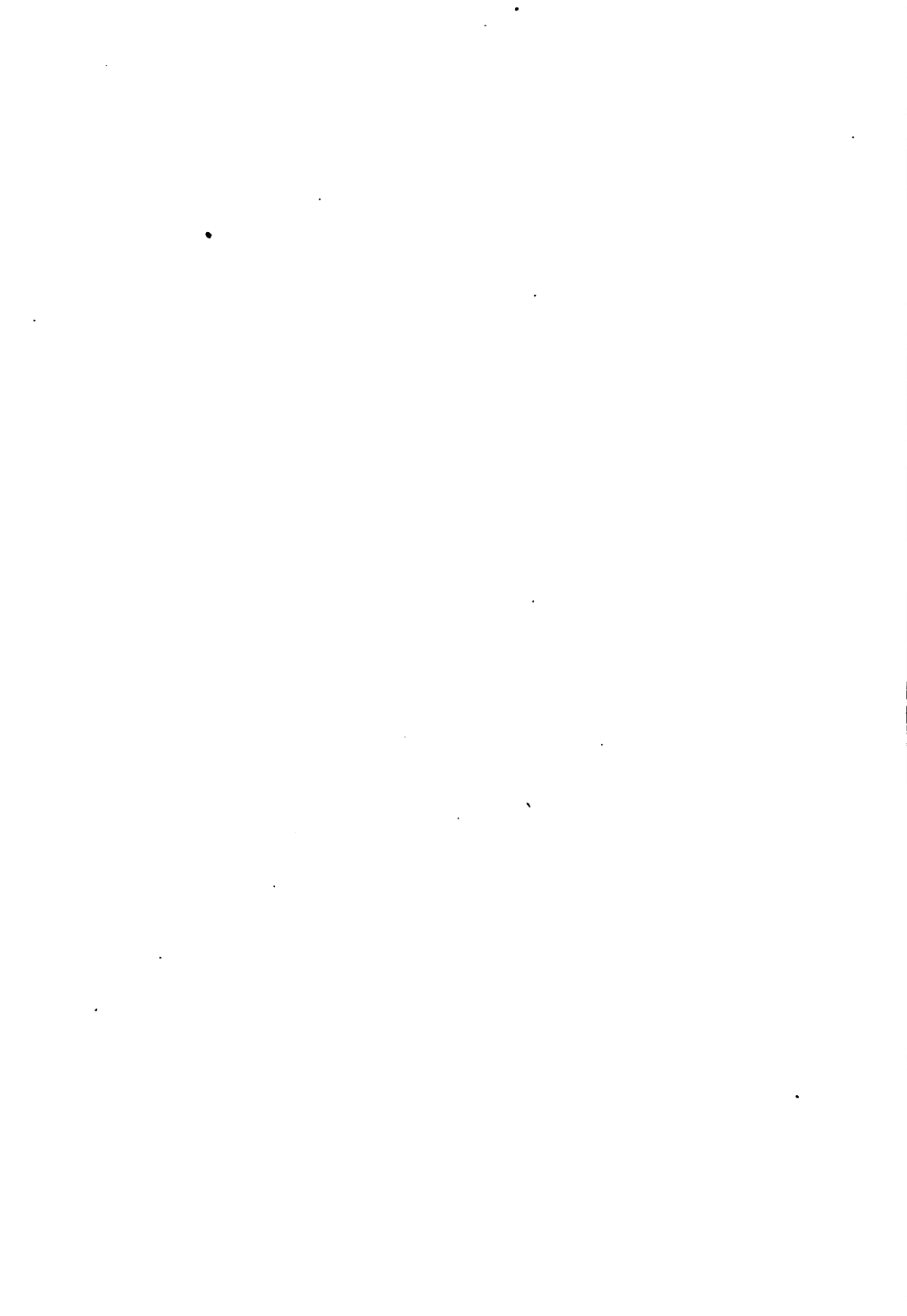


Apparecchi pella preparazione del cloro ed acido solforoso.



Milano Ist. Ronchi.

Apparecchi fisso e portatile pella preparazione dei gas idrogeno, acido carbonico ed acido solfidrico.



du moyen de l'obtenir à l'aide du compas de déviations.  
Paris, 1867.

GOÛIN, Notice sur les mines de l'île de Sardaigne pour l'explication de la collection des minerais envoyés à l'Exposition universelle de Paris pour 1867. Cagliari, 1867.

NADAULT DE BUFFON, Hydraulique agricole. Des submersions fertilisantes, comprenant les travaux de colmatage, limonage, irrigations d'hiver. Paris, 1867.

OMBONI, Sunto dell'opera dell'ingegnere Goûin: Notice sur les mines de l'île de Sardaigne, ecc. Milano, 1867.

— Le due recenti teorie sulle correnti atmosferiche. Id. 1867.

POSSENTI, Sulla scala padimetrica di Pontelagoscuro. Mil., 1867.

RECALCATI, Quadratura lineare esatta del circolo. Milano, 1867.

SCIUTO-PATTI, Relazione dei lavori scientifici trattati nell'anno XL dell'Accademia Gioenia di scienze naturali, letta nell'adunanza generale di giugno 1866. Catania, 1867.

VACANI, Della laguna di Venezia e dei fiumi nelle attigue provincie. Firenze, 1867.

ULLERSPERGER, Italiens Irrenwesen aus den laufenden Jahrzehnt. Würzburg, 1867.

— Ueber die Heilbarkeit der Lungenphthisen. Würzburg, 1867.

ZIRKEL, Composizione e struttura microscopica delle lave recentissime di Nea-Kameni presso Santorino. Milano, 1867.

Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XVI Band. Wien, 1866.

*Pubblicazioni periodiche ricevute nel mese di maggio 1867.*

Annuario della Società filotecnica di Torino. Torino, 1867.

Atti del regio Istituto Veneto. T. XII. Venezia, 1866-67.

Atti della Società italiana di Scienze naturali. Vol. X, fascicolo 1. Milano, 1867.

RONDANI, Scatophagina italica. — ARRIGONI, Storia dell'ornitologia.

Atti dell'Ateneo Veneto. Vol. III, fasc. 3<sup>a</sup>. Venezia, 1867.

ASSON, Sull'infralimento e l'ammollimento delle ossa, e fratture che ne divengono.

Atti della regia Accademia delle scienze di Torino. Vol. II, dispensa 3<sup>a</sup>. Torino, 1867.

SOBRERO, Della porcellana magnesiaca di Vinovo. — GOVI, Sulle anomalie che presenta il caoutchouc vulcanizzato rispetto al calore. — MALLET, Sur l'oxygène et sur un nouveau procédé de préparation de ce gaz.

Archivio italiano per le malattie nervose. Fasc. 3<sup>o</sup>. Milano, 1867.

Bibliothèque universelle de Genève. N. 113. Genève, 1867.

MICHELI, Sur la matière colorante de la chlorophylle. — FRAAS, Sur une station de l'âge du renne. — DUFOUR, Sur l'origine du travail musculaire. — FAVRE, Sur le terrain triasique de la Savoie.

Bulletin de la Société industrielle d'Angers et du département de Maine et Loire. Vol. VI de la 3<sup>e</sup> série. Angers, 1865.

Il Politecnico. Vol. III, fascicolo 3<sup>o</sup>. Milano, 1867.

SEGGIARO, Sulla teoria della forma e spinta degli archi equilibrati. — OHLSEN, Sulle misure governative per l'incremento dell'agricoltura in Prussia. — LOMBARDINI, Sulla scala padimetrica di Pontelagoscuro. — PELLATI, Miniera e stabilimento metallurgico di Agordo.

Le Globe. T. VI. 2 et 3 livr.

ZIEGLER, Sur l'hyposmetrie de la Suisse et l'orographie des Alpes.

Memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.

Serie 2<sup>a</sup>. T. VI, fasc. 2<sup>o</sup>. Bologna, 1867.

CALORI, Varietà incontrata nella muscolatura degli arti superiori. — ERCOLANI, Descrizione de' preparati del museo di anatomia patologica del Museo di Bologna. — RIZZOLI, Di un calcolo vescicale.

Memoire della regia Accademia delle scienze di Torino. Serie seconda; tomo XXII. Torino, 1865.

SCACCHI, Sulla poliedria delle facce dei cristalli. — CAVALLI, Aperçu sur les canons rayés se chargeant par la bouche et par la culasse, et sur les perfectionnements à apporter à l'art de la guerre en 1861. — Sur la théorie de la résistance statique et dynamique des solides, etc. — PLANA, Sur l'expression du rapport qui existe en vertu de la chaleur d'origine, entre le refroidissement de la masse totale du globe terrestre et le refroidissement de sa surface. — PERAZZI, Giacimenti cupriferi contenuti nei monti serpentinosi dell'Italia centrale. — DE NOTARIS, Apunti per un nuovo censimento delle epatiche italiane. — SISMONDA, Matériaux pour servir à la paléontologie du terrain tertiaire du Piémont.

---

---

# CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

---

ADUNANZA DEL 27 GIUGNO 1867 (\*)

---

PRESIDENZA DEL CAV. CODAZZA

---

## LETTURE E COMUNICAZIONI

DEI MEMBRI E SOCJ DELL'ISTITUTO.

**IDRAULICA.** — *Studj idrologici e storici sopra il grande estuario adriatico, i fiumi che vi confluiscono, e principalmente gli ultimi tronchi del Po.* Estratto della Parte I della Memoria del M. E. ingegnere **ELIA LOMBARDINI.**

« Ne' oenni sul sistema idraulico del Po, pubblicati nel 1840, si è esposto come sulla costa occidentale dell'Adriatico, superiormente alla Romagna, per l'affluenza delle materie portate da fiumi poderosi al mare, e per l'azione repulsiva di questò combinata con quella della corrente litorale da sinistra a destra, e dei venti dominanti, siasi formata una lingua di terra, o lido, che separa il mare stesso dalle lagune. Notasi come pel protendimento delle foci del Po quel lido si ramificasse nella parte meridionale, e di poi venisse attraversato dalle deposizioni del fiume, che vi formò un ampio promontorio. Successivamente l'illustre Elie de Beaumont,

(\*) Presenti i Membri effettivi: **AMBROSOLI, BIFFI, CANTONI, CASTIGLIONI, CERIANI, CODAZZA, CORNALIA, CURIONI, GAROVAGLIO, HAJECH, PORTA, LOMBARDINI, MANTEGAZZA, POLLI GIOVANNI, ROSSI, SCHIAPARELLI, STRAMBIO, VERGA;** e il Socio corrispondente: **VILLA.**

partendo da principj analoghi, nella sua *Geologia Pratica* avrebbe esposto il medesimo concetto, dando a quel lido il nome di *cordone litorale* (1). E poichè in iscritti posteriori pubblicati in Italia si considererebbe siffatto lido di formazione non molto antica, opinandovisi che Ravenna, Adria, Altino, Concordia ed Aquileja siensi in origine fondate in riva al mare, si richiamano i documenti storici, i quali proverebbero il contrario. Questi studj poi si estenderebbero particolarmente alle alluvioni del Po costituenti il mentovato suo delta, la forma e misura delle quali possono servire di vero cronometro per determinare l' antichità relativa delle diverse sue foci, e con sufficiente approssimazione, anche la loro antichità assoluta, raffrontandone la condizione colle indicazioni dei documenti storici.

» L'estuario adriatico occidentale sarebbesi in origine esteso da Rimini ad Altino, formando ivi il lido primitivo una curva regolare, la cui corda si estenderebbe a 160 chilometri, con una freccia di circa 30. Esso può dividersi nell'estuario Ravennate, costituito dall'antica palude *Padusa*, oggidì interrata, da Rimini alla foce del Po di Primaro; nell'estuario Padano fino all'odierna foce dell'Adige, ove variarono in epoche diverse le foci del Po; e nella laguna di Venezia dalla foce dell'Adige ad Altino. Ad essa succede l'estuario adriatico settentrionale, all'estremo del golfo, in lunghezza di 90 chilometri fino alla Punta di Sdobba ove ha foce l'Isonzo, estuario che chiamavasi anticamente *Laguna Caprinese*, ossia di Caorle. Il lido di questo non offrirebbe più la regolarità d'andamento che scorgesi nell'altro, lo che parrebbe dipendere principalmente dalla natura de' fiumi che vi mettono foce, i più poderosi de' quali avrebbero un carattere torrentizio; e forse anche dalla diversa azione dei venti al fondo di esso golfo.

» Giusta gli antichi storici, Ravenna sarebbesi fondata dai Tessali, dopo la distruzione di Troja, a tergo del lido, ossia

(1) *Leçons de Géologie pratique*. T. I, 1845.

cordone litorale, dal quale fino dall'origine trovavasi così protetta. Verso quell'epoca i Trojani, condotti da Antenore, avrebbero eretto Padova in terra ferma; e due secoli dopo gli Etruschi o Tirreni, Adria, sul margine della laguna. Due secoli circa innanzi all'èra volgare, estesa dai Romani la loro dominazione all'Italia settentrionale, fondarono Altino nella laguna veneta, Concordia ed Aquileja sul margine della laguna Caprinese; all'ultima delle quali città, per testimonianza di Plinio e di Strabone, si comunicava dal mare, rimontando il fiume Natisone. Nella descrizione che il primo di quegli autori dà della Venezia, gli sarebbero sfuggiti alcuni errori circa alla posizione ed origine de' fiumi, facendo discendere il Sile dalle Alpi Noriche, mentre di là proviene la Piave, che sembra da lui indicata col nome di *Romatium*, collocandola all'oriente anzichè all'occidente della Livenza. Il Tagliamento avrebbe allora avuto due foci distinte; ed il Natisone col Torre scorrevano sotto le mura di Aquileja, siccome avveniva anche nel secolo V, giusta la testimonianza di Paolo Diacono. Posteriormente quel fiume avrebbe trasportata mano mano la sua foce verso oriente nella rientranza del seno di Montefalcone, congiungendosi di poi all'Isonzo per formare alla loro foce la punta di Sdobba.

» Vuolsi che verso l'anno 400 dell'èra volgare sia avvenuto un notevole cangiamento nel corso della Piave. Giunto il fiume a Cadole, presso Capo di Ponte, sembra si dividesse allora in due rami, il destro de' quali passando per Belluno ed unito al Cordevole, corrisponderebbe all'odierno suo corso. Il ramo sinistro invece che, passando fra Ceneda e Seravalle, e quindi per Campardo, al di là di Conegliano, avrebbe avuta la propria foce all'oriente, sarebbe rimasto ostrutto da due frane del monte del Cansiglio, di cui bagnava il piede. Il *Lago Morto* interposto alle due frane, e quello di *Santa Croce* al nord di esse, ove scorgesi un'inversione di corso delle acque, attesterebbero la realtà di tale catastrofe, cui parrebbe confermare anche l'esistenza di un fiumicello nella sottoposta pianura che, sotto il nome di *Piavon*,

scorre nel letto serpeggiante di un antico fiume di grande portata. Quella biforcazione della Piave in regione alpestre sarebbe un fenomeno geologico molto raro, non scorrendosi tali biforcazioni con foci distinte se non nelle pianure.

» Passando a parlare della laguna veneta propriamente detta, il lido che la separa dal mare sarebbe stato in addietro interrotto in cinque luoghi, formanti ivi sei porti, denominati di Brondolo, di Chioggia, di Malamocco, del Lido, di S. Erasmo e di Tre Porti. In essa avevano foce in tempi non lontani il Bacchiglione, il Brenta, il Sile, e gli altri fiumi minori, intermedj agli ultimi due; ma temendosi i danni sempre crescenti delle loro alluvioni, che andavano approssimandosi alla metropoli con deterioramento dell'aria, vennero essi allontanati. Il Brenta, che si scaricava nella laguna di Venezia, fu divertito nel secolo XIV nella laguna di Malamocco; nel secolo successivo in quella di Chioggia: ed alla metà del secolo XVI insieme col Bacchiglione in quella di Brondolo. Nel secolo seguente venne divertito il Sile, ed allontanata la foce della Piave, le cui alluvioni avevano pressochè interrati i porti di Sant'Erasmo e di Tre Porti, e scemata eziandio la profondità di quello di Venezia, ossia del Lido, al punto di non essere più praticabile dalla marina militare. Il Musone con altri fiumicelli minori e colle acque residue dal Brenta, si inalvearono nel Canale Novissimo sul margine della laguna, per unirli al Brenta nella laguna di Brondolo. Avendo peggiorato assaissimo il reggimento di quest'ultimo fiume per la sua diversione spinta a soverchia distanza, che lo rese pensile sulla circostante pianura; allo scopo di ovviare i danni cagionati dalle rotte de'suoi argini sia al territorio padovano, sia alla stessa laguna, se ne è abbreviato recentemente il corso, col portarlo a sboccare nella superiore laguna di Chioggia, e con una nuova inalveazione a monte.

» Mentre nel Mediterraneo le maree non oltrepassano 30 centimetri nelle loro oscillazioni, nel fondo del golfo Adriatico giungono d'ordinario al triplo nelle sizige, chiamandosi



allora *comune* il livello dell'alta marea. Tutta la parte della laguna prossima al lido, ove avvengono tali oscillazioni ordinarie, dicesi laguna viva, e laguna morta quella più prossima alla terra ferma, ove si espandono le più alte maree, dette anche *sopracomuni*, le più elevate dalle quali sono promosse dai venti di scirocco. Le sponde dei canali di questa diconsi *barene*, e *valli* le depressioni intermedie, mentre nella laguna viva le prime chiamansi *velme* e le seconde *paludi*.

» Le lagune appartenenti ad un dato porto rimangono distinte da linee dette *partiacque*, ove nelle maree le acque rimangono immobili, dirigendosi nei riflussi da quella linea ai singoli porti. Oltre ai canali naturali delle lagune, ne' quali scorrono le acque nelle maree, altri ve ne sono artificiali, profondamente scavati, per comunicare colla navigazione fra l'una e l'altra di esse, e coi luoghi d'approdo della terra ferma.

» Quando i fiumi entravano nella laguna, promuovevano colle loro deposizioni una ricca vegetazione nella laguna morta, riducendosi le barene a pascoli e praterie, ed a folti canneti le valli interposte. Coll'allontanamento delle acque dolci scomparve la vegetazione, e la laguna morta andò soggetta a notevoli erosioni per gli ondeggiamenti delle acque salse, ed a quanto pare, anche per l'azione chimica dissolvente di queste sulle deposizioni d'acqua dolce. Per siffatta circostanza la laguna avrebbe migliorato di condizione attesa l'accresciuta sua capacità, che influisce a mantenere maggiormente profondi i porti a beneficio della navigazione. Malgrado ciò, in conseguenza degli interrimenti del mare cagionati dalla corrente litorale e dai venti, dopo che per la marina militare al porto del Lido si dovette sostituire quello di Malamocco, maggiormente profondo, fu mestieri difenderlo dai mentovati insabbiamenti con dighe che si stanno compiendo.

» Ove il cordone litorale ha la maggiore sua larghezza, questa raggiunge i 500 ed i 600 metri, riducendosi generalmente a 100 metri, ed anche a meno. In qualche tratto esso è di formazione del tutto naturale, ma d'ordinario si è do-

vuto rialzare con argini, il cui coronamento si eleva a 3,<sup>m</sup>50 sull'alta marea. Quando i fiumi entravano in laguna, colle loro torbide commiste alle sabbie marine davano maggior consistenza al lido, il quale per siffatta causa scorgesi di solito di prevalente larghezza presso l'imboccatura dei porti. Ma coll'allontanamento de' fiumi esso rimase indebolito, e maggiormente esposto ai guasti delle burrasche. A questi facevano fronte appositi ripari, consistenti in armature della scarpa dell'argine mediante palafitte e sassaje, talvolta sporgenti a guisa di piccoli moli, i quali arrestando allora i sabbioni, concorrevano a rincalzare il lido. Ma scematosi un tale effetto, a quanto pare pel protendimento delle alluvioni della Piave e del Po, si sostituirono nello scorso secolo armature di muro a scaglioni, protetti da scogliera al piede, detti *murazzi*, che importarono un enorme dispendio. Da ultimo si è riconosciuto di maggiore economia il ridurre ad una dolce inclinazione la scarpa dell'argine, ed il rivestirla con sassi a secco, al disopra della scogliera che ne protegge il piede.

» Venendo ora a parlare dei documenti storici che ci rivelano l'antieriore condizione della laguna veneta, il più antico di essi è la narrazione di Tito Livio della spedizione dello spartano Cleonimo, il quale 301 anni avanti l'era volgare intendeva invadere il territorio padovano. Dice lo storico che, spediti da colui pochi esploratori de' luoghi, quando udì da essi che il lido era stretto; che a tergo di questo distendevansi stagni alimentati dalle maree, oltre i quali eranvi a breve distanza campagne coltivate, cui succedevano colli; che più innanzi il lido era intersecato dalla foce di un fiume, il quale vedevasi praticato dai navigli, siccome porto sicuro (era il fiume Medoaco), comandò che la flotta vi entrasse per ascenderlo. Ma a qualche distanza dal lido, venendo meno la profondità dell'acque, essa dovette arrestarsi, per far uso d'imbarcazioni più leggiere onde penetrare fino alla terraferma. Ivi gli Spartani scoprirono tre borgate, che incendiarono dopo averle saccheggiate; ma avvertiti di ciò i Padovani, questi vi spedirono la loro gioventù, che incontrò gli invasori a 14

miglia dalla città, e li sconfisse. Procedendo quindi i Padovani per tre miglia, col sussidio di barche leggiere, assalirono la flottiglia di Cleonimo, che dovette ritirarsi fino alla foce oltre il lido, con grave perdita, inquantochè, non conoscendosi la traccia dei canali, molti navigli si arrenarono nei bassifondi, e vennero incendiati dai nemici (1).

» Da questo passo di uno storico, che, per essere padovano, doveva conoscere i luoghi, chiaro appare che anche prima d'allora esisteva il lido, il quale separava dal mare la laguna. E rispetto all'estensione di questa risulterebbe che il margine della terra ferma, e quindi della laguna morta, trovavasi a quattordici miglia da Padova, e quello della laguna viva a tre miglia più innanzi. E supponendo che la foce fosse all'attuale porto di Malamocco, detto pure Medoaco, si avrebbe anche oggidì l'eguale distanza da Padova a Lugo, margine della terra ferma, mentre quello della laguna viva sarebbe avanzato di quattro chilometri verso il lido.

» La sola laguna di Brondolo in questi ultimi tempi sarebbe stata integralmente colmata dalle alluvioni del Brenta e del Bacchiglione; ma pel rimanente della laguna veneta, esse non avrebbero giammai oltrepassato il lido, cosicchè lo avranno bensì rincalzato all'interno, ma senza protendimento verso il mare.

» Aggiunge Tito Livio che annualmente celebravasi in Padova l'anniversario di quella vittoria con giuochi di naumachia nel fiume Medoaco che la attraversava, e che vivevano tuttavia testimonj, i quali si ricordavano di aver veduti alcuni rostri dei navigli di Cleonimo, conservati nel tempio di Giunone.

» In quanto ai fiumi che anticamente si scaricavano nella laguna veneta, vengono essi indicati da Plinio dopo avere descritte le foci del Po. Egli parla delle Fosse Filistine escavate dagli Etruschi, nelle quali scorreva il Tartaro; dell'Adige proveniente dalle Alpi di Trento, e del Togisone che

(1) *Hist.* Lib. X.

discendeva dalle campagne padovane, una parte delle acque de'quali formava il porto di Brondolo, nel tempo stesso che al porto Edrone confluivano i due Medoaci, e la fossa Claudia. Qualche inesattezza sarebbe qui pure sfuggita a Plinio nell'indicare la posizione di que' fiumi, de'quali accennere-mo le vicende cui soggiacquero, ricavaudole dalle indicazioni delle belle carte topografiche da ultimo pubblicate, e da altri documenti storici.

» Parlando del più poderoso di que' fiumi, l'Adige, gli eruditi ammettono che il primitivo suo corso passasse dalla Cucca presso Montagnana ed Este, donde avrà sboccato in mare, in prossimità dell'odierna Chioggia. Ed in quanto ai cambiamenti posteriori, essi non fanno menzione se non di quello che considerano avvenuto l'anno 589 dell'era cristiana, in occasione di un memorabile diluvio menzionato da Paolo Diacono; nella quale circostanza avrebbe occupato l'odierna sua linea per Albereto, Legnago e Boara. Di un cangiamento posteriore di tre secoli si avrebbero documenti irrefragabili, quando per una rotta avvenuta alla Badia di Vangadizza si è formato l'Adigetto, sul quale venne fondata Lendinara e la città di Rovigo. Al principio del secolo XIV, tanto l'Adige quanto l'Adigetto comunicavano fra loro, giusta le indicazioni della cronicetta di Ferrara, e chiamavansi entrambi Adige, dandosi però al primo il nome di Fiume antico (*Flumen vetus*). Posteriormente venne chiusa e regolata la bocca dell'Adigetto destinato alla navigazione. Nel secolo XV avvenne poi altra rotta al luogo detto il *Castagnaro*, che invase il fiume Tartaro, e servì lungo tempo quale diversivo regolato delle piene dell'Adige fino al totale suo chiudimento, che ebbe luogo nel 1838. Consultando per altro la carta topografica del Lombardo-Veneto, fra il primitivo corso dell'Adige summentovato, cui corrisponde una striscia di terreno elevato depresso dal fiume, ove si sono addensati gli abitati, ed il suo corso attuale, scorgonsi altre striscie simili, talune delle quali parallele, ed altre trasversali con vario grado di obliquità, le quali sono prova che le diversioni del fiume av-

vennero a varie riprese, portandosi sempre verso mezzodì, ed alluvionando così la vasta palude interposta.

» Alla fossa Clodia accennata da Plinio pare dover corrispondere l'odierno canale rettilineo di Ponte Lungo, nel quale scorre il Frassine, che verisimilmente si sarà scavata onde far comunicare col mare la città d'Este, fiorente sotto la dominazione romana, elevandosi sul corso di quelle acque la città di Monselice e quella di Pernumia, che dovrebbe essere molto antica.

» Finora gli eruditi furono d'avviso che al Frassine corrispondesse il Togisone di Plinio; che il Medoaco minore fosse il Bacchiglione, il quale attraversava Padova; ed il Medoaco maggiore il Brenta, che si supponeva aver sempre avuto il suo corso come l'odierno, al settentrione, ed a qualche distanza da quella città. Ma nella carta topografica precitata vedonsi all'occidente di Padova le traccie di alvei serpeggianti di fiume derelitto sopra tre linee diverse, tutte convergenti verso la città, le curve delle quali si assomigliano assai più a quelle del Brenta che non a quelle del Bacchiglione. Se ne può quindi indurre che il Togisone corrispondesse al Bacchiglione; e che fino al VI secolo, come lo comproverebbero alcuni documenti, all'occidente di Padova il Brenta si divideva in due rami, detti Medoaco maggiore e Medoaco minore, rivolti a quella città. Sotto campo S. Martino, al luogo detto Curtarolo, verso sinistra, sarebbe dipoi avvenuta una diversione del fiume, per la quale esso avrebbe abbreviato di molto il suo corso. Un tale cambiamento sarebbe seguito quando gli abitanti delle città di terraferma della Venezia, e quindi anche di Padova, in conseguenza dell'irruzione de' Barbari, le abbandonarono per rifuggire nelle isole dell'estuario, sopra alcune delle quali si è poi fondata Venezia. Da quell'epoca al secolo XIII sembra che il Brenta, od un ramo di esso, si fosse rivolto alla laguna di Brondolo, in prossimità del canale o fossa delle Bebbe, passando verisimilmente per Legnara, Cive, Brenta dell'Abbà; lo che concorderebbe con documenti del secolo XI, e

colla traccia che tuttavia colà rimane di un alveo serpeggiante, cui si dà ancora il nome di Brenton Vecchio. Posteriormente tutto il fiume sarebbesi rivolto verso Strà.

» Anche il corso superiore del Bacchiglione sarebbe andato soggetto a cambiamenti, avendosi motivo di credere che il più poderoso de' suoi affluenti, la Tesina, siasi artificialmente deviata da Palù, per immetterla nel Bacchiglione a Longare, allo scopo di migliorarne la navigazione da quel punto a Creola, ove oggidì ha foce la Tesina padovana, la quale sarebbe stata l'ultimo tronco della Tesina antica. Quella diversione poi avrebbe avuto eziandio lo scopo di derivare a Longare dal Bacchiglione il Bisatto nell'avvallamento interposto ai colli Berici ed agli Euganei, canale che serve a monte pel movimento di opificj, e nell'ultimo suo tronco fino al Frassine alla navigazione, che prosegue nel canale d'Este.

Ne' conflitti che vi furono tra i municipj rivali di Padova e di Vicenza, questo per qualche tempo avrebbe in totalità divertito nel Bisatto le acque del Bacchiglione, privandone così la città di Padova.

» Sul cadere del secolo XII sarebbesi costruito dai Padovani il canale della Battaglia, che lambe l'unghia dei colli Euganei, rivolgendovi in direzioni opposte le acque del Bacchiglione e del Frassine, che si scaricano coll'edifizio detto *l'Arco di Mezzo* nel canale Cagnola. Qualche anno dopo essi escavarono il Piovego, per unire la loro città al Brenta presso Strà; ed allo scopo di alimentare con un sufficiente corpo d'acqua quei canali, al principio del secolo XIV sarebbesi derivato a Limena dal Brenta il Canale Brentella.

» Questi sarebbero i più antichi cangiamenti avvenuti nella condizione dell'estuario veneto e nel corso de' fiumi che vi confluivano, stato di poi modificato giusta il ragguaglio che abbiamo premesso. »

**FISIOLOGIA.** — *Sulla genesi della fibrina in grembo all'organismo vivente.* Nota del prof. PAOLO MANTEGAZZA.

In questo lavoro il professor Mantegazza, esposto lo stato presente della scienza sull'argomento, indaga l'origine della fibrina fisiologica e patologica per tre vie diverse, cioè coll'analisi del sangue della vena splenica, colle iniezioni di urea nelle vene degli animali, e colle iniezioni di acido lattico nel peritoneo e nelle vene: e dalla lunga serie delle sue esperienze, ch'egli descrive partitamente alla Classe, deduce i corollarj seguenti:

« 1. Il confronto analitico del sangue della vena giugulare e dello splenico di uno stesso animale non può darci mezzi sicuri per farci affermare con tutto rigore di logica scientifica che nella milza una quantità di globetti rossi si distrugge e si forma una quantità corrispondente di fibrina.

» 2. Perchè la milza serva a mettere in chiaro senza contraddizione questa origine fisiologica della fibrina, converrà sempre confrontare il sangue dell'arteria splenica con quello della vena corrispondente, ripetendo molte e molte analisi, e con metodi migliori di quelli adoperati fin qui dal Beclard e dal Gray.

» 3. Nel cane le differenze di composizione fra il sangue della giugulare e della vena splenica non sono costanti, parlando sempre soltanto della quantità dei globuli rossi e della fibrina.

» 4. Il carattere più saliente del sangue che ritorna dalla milza nei cani confrontato con quello della vena giugulare, è di essere più povero di globetti rossi e più ricco di fibrina. Vi sono però molte eccezioni, nelle quali i due sangui sono quasi eguali, o nella giugulare troviamo minor quantità di globuli e maggior quantità di fibrina.

» 5. Pare che quando l'animale è a digiuno e il sangue esce a gocce dalla vena splenica, viene più profondamente modificato di quando l'animale ha mangiato, e il sangue circola rapidamente nella milza. Questo fatto andrebbe d'accordo con

quanto hanno osservato Ester e Saint Pierre sui gas del sangue splenico.

» 6. Non sempre vanno d'accordo nella giugulare e nella splenica queste due combinazioni: molta fibrina e pochi globuli, molti globuli e poca fibrina; possiamo anzi trovare tutte le combinazioni possibili.

» 7. La massima diminuzione da me osservata dei globetti rossi nel sangue della vena splenica è di 625,000 globetti rossi per ogni millimetro cubico di sangue; il massimo aumento della fibrina fu di 1,244 millesimi.

» 8. Nel sangue della giugulare si può trovare una fibrina di caratteri assai diversi di quella che ritorna dalla milza col sangue della vena splenica; prova sicura che questo albuminoide può subire profonde modificazioni in questo viscere. (Serie I, Esp. III.)

» 9. Le analisi di Beclard, travasate da un libro all'altro di fisiologia, non hanno ancora un legittimo domicilio nella scienza, e non possono avere il valore di un domma che determina le funzioni ematopoietiche della milza, nè spiega la genesi fisiologica della fibrina nell'organismo vivente.

» 10. In quindici esperienze, non ho mai trovato nel cane un sangue di vena splenica che non contenesse fibrina.

» 11. L'iniezione dell'urea nelle vene è il mezzo più sicuro per produrre in una volta sola e rapidamente anemia globulare e iperinosi.

» 12. È quindi dimostrato come una delle sorgenti meglio accertate della produzione della fibrina nell'organismo vivente sia la rapida dissoluzione dei globetti rossi. Noi possiamo anzi con diverse dosi di urea produrre discrasie iperintotiche di varia intensità, che ad arbitrio nostro possiamo graduare.

» 13. Con quattro grammi di urea in due iniezioni si possono distruggere in quattro giorni 1,250,000 globetti rossi per ogni millimetro cubico di sangue, e portare la fibrina da 2, 628 millesimi a 8, 089 millesimi. Undici grammi di urea possono distruggere 1,875,000 globetti rossi (1).

(1) MANTEGAZZA, *Del Globulimetro*, pag. 41.



» 14. Dosi forti di urea iniettate nelle vene o nel peritoneo possono uccidere gli animali con convulsioni gagliarde, senza che vi sia stato tempo perchè l'uroemia diventi una ammonioemia.

» 15. Piccole dosi di urea possono essere eliminate senza produrre alcun danno sensibile sulla salute. Un cane di 11 chilogrammi può avere nel sangue in una volta sola 15 grammi di urea, senza presentare che un po' di sete e qualche tremito nervoso, e può eliminarla per via delle urine senza aver modificata sensibilmente la crasi del sangue.

» 16. Le esperienze sulle iniezioni di urea nel sangue devono essere fatte di preferenza sugli erbivori, perchè con piccole dosi di urea si ottengono effetti potenti, essendo il loro sangue organizzato in modo da contenerne fisiologicamente piccolissime quantità.

» 17. L'iniezione dell'acido lattico produce effetti molto diversi, secondo le dosi e il grado di concentrazione, e secondo che sieno introdotte nel peritoneo o nelle vene.

18. Iniettato nel peritoneo, produce effetti di irritazione locale, e quindi peritonite, enterocolite, che possono uccidere l'animale.

» 19. Gli effetti generali più costanti dell'iniezione dell'acido lattico nel peritoneo o nelle vene sono la congestione dei polmoni, ed anche la loro infiammazione, l'arrossamento e il rigonfiamento, o segni varj di un'irritazione flogistica dell'endocardio, la diminuzione dei globetti rossi del sangue, e l'aumento della fibrina.

» 20. Nel cane ho osservato una volta veri sintomi di reumatismo articolare acuto con endocardite (Esp. V) e vera febbre. — Non ho però mai potuto osservare ulcerazioni nè distruzioni parziale o totale delle valvole del cuore; per cui in nessun caso ho mai potuto produrre artificialmente un vizio cardiaco, anche adoperando dosi forti e mortali di acido lattico, come dice di aver osservato qualche sperimentatore.

» 21. L'acido lattico iniettato nelle vene può produrre anche la congestione infiammatoria dei reni, e l'ematuria. (Esperimento XIV.)

» 22. L'acido lattico, così come fa l'urea, può produrre dissoluzione dei globetti rossi, e produzione di grande quantità di fibrina.

» Un cane che ha 5,250,000 globetti rossi, può perdere per l'azione dell'acido lattico 125,000 globetti, e presentare un aumento di fibrina, che giunge probabilmente al doppio del normale.

» Un coniglio che ha 5,125,000 globetti, può perderne 750,000, e di 3,000 millesimi di fibrina può giungere ad averne 3,129.

» Un altro coniglio può perdere 625,000 globetti, e può veder crescere la sua fibrina fino a 7,634 millesimi.

» 23. In tre animali sottoposti all'azione dell'acido lattico, non ho potuto dimostrare la presenza dell'acido urico nel sangue, adoperando il metodo analitico del Garrod.

» 24. Nel sangue degli animali sottoposti all'azione dell'acido lattico si possono trovare particelle bianche di diversa grandezza, ed anche di un millimetro di diametro, semitrasparenti, costituite da fibrina e globuli bianchi, che potrebbero, avere un'influenza embolica nella produzione delle pneumoniti lattiche.

» 25. L'azione dell'acido lattico sul sangue, e quindi sull'organismo, è assai più complessa di quella dell'urea; nè possiamo constatare la stessa esattezza nel rapporto fra la diminuzione dei globetti rossi e l'aumento della fibrina.

» 26. È molto probabile che nel reumatismo articolare acuto e in altre affezioni accompagnate da una discrasia iperionica, e dove non si conosce un focolajo di formazione fibrinosa, la fibrina si formi nel sangue per l'accumularsi di qualche elemento che rapidamente distrugge i globetti rossi (1).

» Dopo aver studiato l'organizzazione della fibrina per mezzo degli innesti o entro i vasi, e dopo avere in questo lavoro tentato di illustrare alcune delle sorgenti della fibrina nel

(1) Eisenmann, in una nota al suo rendiconto sulla patologia generale, dice che il forte aumento di fibrina nel reumatismo articolare acuto si deve, secondo lui, alla distruzione dei globetti rossi, per cui rimane poi anche un'anemia. CANSTAT; *Jahresbericht*, ecc. Würzburg, 1866. B. 2. pag. 64.

sangue circolante e nell'organismo sano e nel malato, mi rimane (conchiude il prof. Mantegazza) il problema più importante e più intricato, quello della genesi locale della fibrina nei tessuti infiammati. Il Buhl, nei suoi studj sulla fibrina desmoide, sulla fibrina difterica e sulla neoplasia fibrinoide, ha già chiamato l'attenzione dei patologi sulla genesi locale di questo proteiforme albuminoide (1); ma molto rimane ancora a sapersi, moltissimo ad interpretarsi. Lo studio della genesi fibrinosa in grembo ad un tessuto infiammato deve essere l'anello di congiunzione che rannodi l'iperinosi colla flogosi, e che, collegando il sangue colla irritazione della cellula, ci dia in mano la storia naturale compiuta della fibrina fisiologica e della patologica. Forse in questo studio, fra i più interessanti della patologia, ci sarà dato di raccogliere qualche fatto prezioso, trovato per via dai vitalisti delle diatesi, come di dimostrare la falsità di qualche teorica accettata ad occhi chiusi dai fanatici adoratori delle scuole germaniche (2). »

**ANALISI MATEMATICA.** — *Un teorema intorno alle forme quadratiche non omogenee fra due variabili.* Nota del professore L. CREMONA.

« Sia

$$F(x, y) \equiv y^2(ax^2 + 2bx + c) + 2y(a'x^2 + 2b'x + c') + a''x^2 + 2b''x + c'' \\ \equiv x^2(ay^2 + 2a'y + a'') + 2x(by^2 + 2b'y + b'') + cy^2 + 2c'y + c''$$

la forma quadratica proposta. Siano

$$X(x) \equiv (ax^2 + 2bx + c)(a''x^2 + 2b''x + c'') - (a'x^2 + 2b'x + c')^2, \\ Y(y) \equiv (ay^2 + 2a'y + a'')(cy^2 + 2c'y + c'') - (by^2 + 2b'y + b'')^2$$

(1) BUHL. *Ueber das Faserstoff Exsudat.* CANSTATT, *Jahresbericht.* 1863, pag. 25.

(2) Sento il dovere di ringraziare pubblicamente l'egregio giovine studente di medicina, signor Cavaguis, che con molto amore mi ajutò in questi studj, rendendomi più facili alcune lunghe e pazienti ricerche colla sua opera assidua ed intelligente.

i due discriminanti della forma  $F'$ , cioè sia

$$X(x) = 0$$

la condizione perchè l'equazione  $F' = 0$  dia due valori uguali per  $y$ , e sia

$$Y(y) = 0$$

la condizione perchè l'equazione  $F' = 0$  dia due valori uguali per  $x$  (\*).

» Il teorema che qui voglio far notare (ignoro se sia mai stato enunciato) è il seguente. Risguardando  $X(x)$  ed  $Y(y)$  come due forme biquadratiche, cioè posto:

$$X(x) \equiv dx^4 + 4ex^3 + 6fx^2 + 4gx + k,$$

$$Y(y) \equiv \delta y^4 + 4\epsilon y^3 + 6\varphi y^2 + 4\gamma y + \alpha,$$

le due forme hanno eguali invarianti, vale a dire si ha:

$$dk - 4eg + 3f^2 = \delta\alpha - 4\epsilon\gamma + 3\varphi^2,$$

$$dfk + 2efg - dg^3 - ke^3 - f^3 = \delta\varphi\alpha + 2\epsilon\varphi\gamma - \delta\gamma^3 - \alpha\epsilon^3 - \varphi^3.$$

» La verifica diretta di queste eguaglianze non presenta alcuna difficoltà. Io preferisco osservare che, se si dà ad  $x, y$  il significato di coordinate ordinarie, la equazione  $F' = 0$  rappresenta una curva di quart'ordine avente due punti doppi all'infinito sugli assi coordinati. Ponendo l'origine in un punto della curva (il che equivale a fare  $c'' = 0$ ), e cambiando  $x, y$  in  $\frac{1}{x}, \frac{1}{y}$ , la curva si trasformerà, punto per punto, in un'altra del terzo ordine, passante pei punti all'infinito sugli assi. Allora la equazione  $X\left(\frac{1}{x}\right) = 0$  rappresenterà evidentemente le quattro tangenti della curva di terz'ordine, parallele all'asse  $x = 0$ ; ed analogamente  $Y\left(\frac{1}{y}\right) = 0$  sarà l'equazione del sistema delle quattro tangenti parallele all'al-

(\*) È noto che  $F(x, y) = 0$  è un integrale dell'equazione differenziale

$$\frac{dx}{\sqrt{X(x)}} \pm \frac{dy}{\sqrt{Y(y)}} = 0.$$

tro asse. Ma è noto che gli invarianti della forma biquadratica binaria, che rappresenta le quattro tangenti condotte ad una curva di terz' ordine da un suo punto qualunque, sono uguali (\*) agli invarianti della forma cubica ternaria rappresentante la curva; dunque ha luogo la proprietà enunciata. »

Il prof. CANTONI legge una Nota *Sulla produzione degli infusorj in liquidi bolliti*. Essa verrà pubblicata in un Rendiconto successivo, coll'aggiunta dei risultati di nuove esperienze che l'autore si propone d'istituire e di comunicare alla Classe in altra adunanza.

FISICA. — *Sopra una nuova forma di barometro detto moltiplicatore*. Nota del prof. CAMILLO HAJECH.

« Nell' anno 1865 il meccanico Frascoli Antonio addetto al R. Liceo Beccaria di questa città, fermò la mia attenzione sopra un barometro a indice girevole, nel quale i movimenti avvenivano con una certa regolarità. Fu allora ch'io gli suggerii di migliorare la costruzione di tale strumento, e renderne più obbediente l'indice disponendo la carrucola da cui esso dipende come la quinta ruota del noto apparato di Atwood. Tale idea venne da lui con tutta cura messa in atto, e dopo eseguite col mio concorso varie prove e superate alcune difficoltà, riuscì costruito il modello che qui presento, per indicare la disposizione del suo meccanismo e i risultati di osservazioni fatte con esso.

» La forma di questo strumento, che fu chiamato *barometro moltiplicatore*, è quella degli ordinarij a indice girevole, ossia a mostra, ed è tutto costruito di metallo, ad eccezione, come è naturale, della canna contenente il mercurio. La camera del barometro è del diametro di millimetri 20, e

(\*) Astrazione fatta da coefficienti *numerici*, che si possono anche ridurre all'*unità*, modificando la definizione degli invarianti della forma ternaria.

il ramo aperto di millimetri 12,5. Il galleggiante e il contrappeso sono ampolline di vetro chiuse, contenenti mercurio, e sono sostenute da fili che si avvolgono, ciascuno da solo, sopra la carrucola a due gole. Quel filo che porta il galleggiante è di platino, del diametro di circa  $\frac{1}{18}$  di millimetro, e potrebbe forse meglio servire se fosse più sottile. Da varie prove fatte con fili di seta ed altri di sostanze organiche, trattati in varj modi per renderli insensibili alle variazioni di umidità, risultò la impossibilità di ottenere un tale effetto compiutamente. Ometterò, come di cosa facile ad immaginarsi, la descrizione di tali prove, come pure di quelle che servono a riconoscere la sufficiente flessibilità del filo di platino, e la esatta corrispondenza del moto dell'indice con quello del galleggiante. Le quattro ruote che portano il perno della carrucola a cui è unito l'indice; sono sopra un sostegno di ottone, appoggiato inferiormente su viti fissate sul medesimo anello di ottone sul quale è segnata la scala circolare. Così avviene che nelle variazioni di temperatura il perno dell'indice rimane sempre al centro dell'anello. La canna essendo appoggiata allo stesso sostegno delle ruote, ogni aumento di temperatura produce nella parte di essa compresa tra l'appoggio e la superficie del mercurio nel ramo aperto una dilatazione; a questa si aggiunge quella del filo di platino che porta il galleggiante; ma queste due dilatazioni riunite vengono compensate, o si possono compensare colla dilatazione del raggio dell'anello di ottone, al cui centro sta il perno dell'indice, o meglio colla dilatazione dell'ottone per una lunghezza eguale alla distanza dal perno al punto di appoggio della canna. Nel modello che qui presento, la compensazione non è esatta, e si deve sottrarre dalle indicazioni barometriche due millesimi di millimetro per ogni grado di temperatura al disopra di 0. Per costruire la scala circolare serve una scala rettilinea, collocata sussidiariamente lungo i due rami della canna, e si devono nell'uso di essa tenere le medesime norme che sarebbero da seguire per segnare al confronto di essa due punti di una scala d'un barometro comune. Si do-

vrebbero cioè scegliere due altezze barometriche quanto più si possa differenti, ed avere riguardo alle differenze di temperatura nei due casi. Soltanto che per la graduazione del barometro moltiplicatore si tiene calcolo unicamente della dilatazione della scala rettilinea sussidiaria. Con una sola osservazione di questa stessa scala si può rimettere in posto l'indice sulla scala circolare ogni volta che ne fosse stato tolto, come suol farsi, a modo d'esempio, per facilitare i trasporti dell'istromento da luogo a luogo.

» La scala circolare, nel modello qui presente, e in altri consimili già costrutti, ha le divisioni corrispondenti ai decimi di millimetro della colonna di mercurio, e l'arco effettivo che misura uno di tali decimi è della lunghezza di circa due millimetri, di modo che un occhio esercitato anche solo mediocrementemente, può leggere i centesimi di millimetro dell'altezza barometrica.

» Ma tale grandezza delle divisioni per sè non basterebbe a procacciare fiducia alle indicazioni dello strumento, se esso non fosse pronto ed esatto ne'suoi movimenti. Ora a dare una idea della sensibilità di questo barometro valgano i seguenti fatti. Elevando od abbassando lo strumento di mezzo metro, si ha una variazione di circa un millimetro nella posizione dell'estremità dell'indice. Collocando il barometro in una stanza non molto ampia, al momento in cui si apre all'infuori una porta di quella stanza, restando chiuse le altre, e le finestre, si vede l'indice muoversi ed accennare un'istantanea rarefazione dell'aria interna. Osservando l'indice in occasione di venti temporaleschi, con pioggia o senza, si vedono movimenti varj e repentini, che mostrano l'incalzarsi delle onde aeree. Per argomentare poi sulla comparabilità di questo barometro ho istituito una serie di osservazioni con quattro barometri simultaneamente, due dei quali erano di questa specie, e gli altri due costrutti secondo il modello che si è adottato presso il Tecnomasio qui in Milano, e sul quale furono pure eseguiti quei barometri che si distribuirono ai varj osservatorj meteorologici d'Italia in

questi ultimi anni. I barometri erano posti in luogo dove le variazioni di temperatura erano lente, e le osservazioni di confronto furono in numero di 35, eseguite tutte nel mese di settembre scorso. Ridotte tutte le altezze osservate alla temperatura 0, risultò: 1.° che le indicazioni dei due barometri moltiplicatori differivano tra di loro in media meno che quelle dei barometri ordinarij; 2.° che la differenza media tra le indicazioni di uno dei barometri d'una specie ed uno dell'altra era ancora minore della precedente; 3.° che il salto tra le differenze massime e le minime osservate su barometri della medesima specie era minore pei barometri moltiplicatori. E poichè questo salto è con ogni probabilità dovuto ad errore di osservazione, si avrebbe motivo di credere che tale errore riuscisse minore coi nuovi barometri a indice.

» Più precise notizie si potranno avere da ulteriori osservazioni e confronti: ma fin d'ora sembra potersi stabilire che questi barometri possono essere costrutti in modo che le loro indicazioni, così facili ad essere rilevate, siano esatte per lo meno quanto quelle dei migliori barometri ordinarij. Il loro uso può essere specialmente vantaggioso nei casi in cui si tratti di osservare cambiamenti improvvisi di pressione, o di eseguire una serie di osservazioni in tempi assai vicini, le quali non potrebbero con pari rapidità essere fatte cogli altri barometri. In ogni caso poi potrebbero opportunamente servire ad una spedita riprova delle osservazioni fatte col barometro a misura diretta, nell'uso del quale anche i più diligenti osservatori possono talvolta commettere più o meno gravi errori. »

Il Segretario comunica al Corpo accademico una circolare della Prefettura di Milano, riguardante il Congresso internazionale di Statistica, che si aprirà in Firenze il 29 settembre prossimo venturo.

Viene incaricata la Presidenza di trasmettere al Ministero la nota de' membri dell'Istituto che intendono intervenire al Congresso: e sono i signori Cantoni, Verga, Strambio, Biffi, Mantegazza, Castiglioni.



## RAPPORTI.

Il prof. HAJECH legge un rapporto sopra un nuovo sistema di motore elettrico, immaginato dall'ingegnere Luigi Tovo di Olgiate Olona.

Il rapporto è approvato, e verrà comunicato all'autore del progetto.

FISICA. — Relazione dal M. E. CANTONI sull'opera *Nouveaux phénomènes des corps cristallisés*, par le D.<sup>r</sup> Louis Lavizzari. Lugano, 1865.

« Onorevoli Colleghi!

» Voi mi deste l'incarico di riferire intorno ad una pubblicazione del signor dott. Lavizzari di Mendrisio. Ed io ho volentieri accettato, perchè trattavasi di uno di quei laboriosi e modesti scienziati, che, sprovveduti di ricche suppellettili scientifiche, mettono però ogni cura, e quasi direi lo scrupolo nel condurre a bene le loro ricerche sperimentali. E quand'anco l'argomento del lavoro (*Nouveaux phénomènes des corps cristallisés*), ad un primo aspetto, sia all'infuori del mio campo di studj, pure le quistioni in esso trattate hanno non poca attinenza colla fisica.

» Da tempo il Lavizzari si occupava a studiare le proprietà fisiche dei corpi cristallizzati con una particolare diligenza, e fra l'altre cose, era desideroso di trovar modo facile e sicuro per valutare la durezza relativa nelle diverse facce d'uno stesso cristallo. Voi conoscete al proposito le ricerche di Mohs, di Frankenheim, di Sella, e d'altri. Ora egli pensò che la energia colla quale un dato acido intacca la superficie di un corpo, aver dovesse relazione colla eventuale differente durezza delle varie parti di tali superficie, e che, qualora questa reazione chimica facesse luogo ad uno svolgimento di gas, fosse dato di determinare il vario grado di

durezza di quelle parti, mercè il vario volume di gas svolto da ciascuna di esse in uno stesso tempo. Cominciò le sue ricerche collo spato calcare, adattando a due differenti facce d'uno stesso cristallo, ridotte ben pulite, se già non lo fossero, tubetti di vetro, fissati su di esse mediante cera molle, posta a formare un orliccio esterno, che impedisse ogni fuga di liquido e di gas, pur lasciando nuda la parte interna verso il vano del tubo. In questi tubetti, versando acido nitrico puro, raccoglie poi il gas prodotto con ingegnosi e semplici apparecchi, così da poter avere un'esatta misura del volume.

» Ad esempio, mettendo a confronto due facce di un romboedro, l'una di base e l'altra laterale, ottenne, nello stesso tempo, dalla prima una quantità di gas che è da sei a sette volte minore di quella data dall'altra. E così, variando gli esemplari cristallini, tentando in essi facce diverse, oppure alcune foggilandovele ad arte coll'esportare colla lima ora uno spigolo diedro, ora un angolo solido con opportuna direzione rispetto agli assi cristallini, e riducendola di poi pulita e lucida il più possibile, fece moltissime prove. E sempre trovò notevoli differenze tra le facce di diverse specie, ed insieme un singolare accordo nei rapporti delle quantità di gas emessi da diverse facce, prese però analogamente su individui cristallini della stessa specie.

» Codeste differenze poi si rendono tanto più spiccate quanto meglio è concentrato l'acido che si adopera.

» La temperatura dell'ambiente ha pure una sensibile influenza. Se essa è di pochi gradi superiore allo 0°, nei primi momenti della reazione la differenza nei volumi di gas dati da facce diverse appare maggiore che a temperature più alte; ma, col progredire dell'esperienza, la differenza stessa va attenuandosi, tantochè essa risulta minore di quella che sarebbesi ottenuta operando, per un tempo parimenti lungo, a temperature superiori.

» Le facce cristalline che diedero maggior copia di gas, osservate di poi, si scorgono corrose più profondamente e più lucide che nol sieno le altre.

» Oltre lo spato calcare, egli sottopone a prova il calcare fibroso, il calcare cristallino e compatto (come il marmo di Carrara), il calcare litografico, l'arragonite prismatica, l'arragonite fibro-compatta, la dolomite e la malachite fibro-compatta. E da tutte queste prove gli risultò:

» 1.° Che i diversi sistemi di facce, cioè, le facce di differenti specie, sia in uno stesso cristallo, sia in cristalli della stessa specie, producono, in eguali condizioni di tempo, di superficie o di temperatura, differenti volumi di gas, aventi però tra loro costanti rapporti.

» 2.° Che nel sistema romboidale le facce di base, cioè, le facce che sono perpendicolari all'asse principale del cristallo, danno il minimo di quantità, laddove le facce laterali, ossia parallele all'asse, producono la massima quantità di gas. Le altre specie di facce presentano una facoltà emissiva intermedia, proporzionata al loro grado d'inclinazione all'asse stesso.

» 3.° Che, all'apposto, nel sistema prismatico retto, la massima quantità è data dalle facce di base, ed il minimo dalle facce laterali.

» 4.° Che però in ognuno di questi sistemi la emissività relativa delle diverse facce ha relazione colla differente loro durezza; ed è notevole che le facce più dure sono le più produttive di gas, cioè, sono più prestamente corrose dallo stesso acido.

» 5.° Che nel sistema cubico regolare le varie specie di facce non offrono sensibile differenza nei volumi di gas prodotti, oppure queste differenze si mostrano irregolari nelle varie prove.

» 6.° Che le sostanze composte o confusamente cristallizzate danno quantità intermedie tra quelle date dalle facce di cristalli d'egual natura che porgono il massimo ed il minimo di quantità, ossia presentano un potere emissivo corrispondente al medio valore delle diverse facce del corpo cristallizzato.

» In corrispondenza alla varia emissione gasosa pensò il

Lavizzari che pur la temperatura assunta dal liquido acido in contatto delle varie facce dovesse variare, a parità di circostanze nel resto.

» E appunto egli, in molte prove, riconobbe che, mentre in contatto con facce della stessa specie d'un cristallo si presentano eguali temperature, al contatto di facce di diversa specie si hanno temperature più elevate quant'è maggiore la durezza delle singole facce.

» Vero è che nelle sperienze del naturalista ticinese, le differenze riscontrate nella temperatura delle varie facce mai non eccedono due gradi; ma vogliam credere che i termometri per esso usati non avessero quella prontezza e sensibilità che per siffatte indagini si conviene. Il che però non toglie all'esattezza delle sue osservazioni, le quali appajono condotte a rigore. Dico soltanto che le differenze sarebbero emerse assai più spiccate cogli squisiti termometri che oggi abbiain la compiacenza di veder costrutti anche da officine italiane.

» Nel terzo capitolo del suo lavoro, espone il Lavizzari alcune interessanti sperienze su la denudazione delle forme cristalline ottenuta per via umida in alcuni esemplari imperfetti. Un analogo processo fu già con vantaggio adoperato da Brame e da Leydot per mettere a nudo talune forme cristalline che in certi corpi si trovano avviluppate da materia amorfa.

» Prende egli un grosso frammento d'un cristallo di spato calcare, lo riduce colla lima a forma di sfera regolare di uno a due centimetri di diametro, lavorandone accuratamente la superficie con pietra pomice. Ponendola allora in un bicchierino contenente acido nitrico, tanto che vi rimanga tutta sommersa, e lasciatala per alcun tempo in preda a viva effervescenza, indi cavatala di là e lavatala in molt'acqua, si riconosce che la superficie sferica va modificandosi in modo simmetrico, assumendo forma d'un dodecaedro a triangoli scaleni, dapprima a facce curve. Che, se la sfera stessa la si rimette nell'acido, e ve la si lascia per un maggior tempo, il dodecaedro scaleno passerà per gradi alla forma ultima

di dodecaedro isoscele. Analogamente operando sovra sostanze cristallizzate nel sistema cubico regolare, o sovra sostanze compatte o confusamente cristalline, ridotte artificialmente a forma di sfera, la corrosione fattavi dal liquido acido essendo eguale in ogni parte, la sfera primitiva non farà che diminuire di volume, senza mutare di figura. Invece le sostanze cristallizzate nel sistema romboedrico o nei sistemi prismatici danno dapprima un cristallo a facce curve, e per ultimo un cristallo regolare, qual è un dodecaedro a triangoli isosceli per lo spato calcareo, un romboedro per la dolomite, un ottoedro per l'arragonite, e così via. E si noti che le parti più dure delle sfere, secondo i diversi sistemi, sono le prime a modificarsi per opera dell'acido, ed a presentare quindi spigoli ed angoli pel nuovo cristallo.

» Quanto alla diretta determinazione della durezza relativa delle varie facce dei cristalli, il Lavizzari si limitò a sperimentare la resistenza opposta dalle varie facce di un cristallo ad uno stromento, qual è la lima, che agisce su di esse parallelamente ai loro piani, ma con diverse direzioni. La quantità relativa della polvere staccata nelle diverse direzioni, e la varia intensità ed altezza dei suoni che si producono con uno strofinio regolarmente condotto, ci fanno presto accorti della varia durezza. Ma la prova si riduce più precisa, se con una particolar forma di pinzetta, nella quale si introducono ad un tempo due cristalli per paragonarli nelle loro varie facce, si viene a sospingerli contemporaneamente e con egual pressione contro le due facce simili di una stessa lima. Adoperandosi egli con molta diligenza in questo genere di prove, poté mettere in chiaro assai rilevanti differenze nella durezza delle varie facce d'uno stesso cristallo romboedrico, tantochè riesce agevole il classare le facce stesse in riguardo ai diversi gradi di questa loro proprietà.

» Nel sistema romboedrico le facce parallele all'asse principale presentano il massimo di durezza, mentre danno il minimo le facce perpendicolari all'asse stesso.

» Nei cristalli appartenenti ad altro sistema sono invece le

facce di base che offrono la massima durezza, mentre la minima è data dalle facce laterali. È come si disse sopra, al proposito dell' emissione gasosa.

» Le facce inclinate variamente all'asse presentano una durezza intermedia a quelle or accennate. Così le facce dei romboedri nel sistema romboedrico, e le facce degli ottaedri nel sistema prismatico a base quadrata sono tanto più dure quanto più sono acuti i romboedri od ottaedri stessi. All'incontro, le facce degli ottaedri appartenenti agli altri sistemi prismatici, hanno maggior durezza quanto più ottusi essi sono.

» In fine il Lavizzari prese in esame il vario grado di luce trasmessa o riflessa, secondo le varie direzioni dei cristalli. Nelle sostanze compatte o confusamente cristalline, la translucidità e la intensità dei colori proprj od accidentali appajono eguali in tutte le direzioni. Invece nelle sostanze fibrocompatte si mostrano traslucide e con tinte più vive le lamine tagliate perpendicolarmente alle fibre, mentre nelle lamine parallele la luce è intercetta, ed i colori si mostrano meno vivi.

» Per questo complesso di ricerche, tanto minute ed accurate, io penso che il ticinese naturalista siasi meritata anche da noi una parola di lode e conforto pei suoi studj, a proposito del gentil dono ch'ei volle inviarci. »

### CORRISPONDENZA.

La Giunta Municipale di Milano trasmette per esame un saggio di una sostanza zuccherina

(Commissarj Polli, Banfi.)

---

---

---

# CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

---

ADUNANZA DEL 25 LUGLIO 1867 (\*)

---

PRESIDENZA DEL CAV. CODAZZA

---

LETTURE E COMUNICAZIONI  
DEI MEMBRI E SOCJ DELL' ISTITUTO.

**IDRAULICA.** — *Il voto della Commissione Provinciale sui progetti dei canali irrigui per l' Alto Milanese.* Considerazioni dell' ing. ELIA LOMBARDINI.

« Allorchè nel giugno 1862 fu sottoposta all' approvazione del Parlamento nazionale la convenzione per eseguire il progetto del canale Cavour, inteso a estendere in considerevole misura la irrigazione del territorio compreso fra la Dora Baltea, il Ticino ed il Po mediante una copiosa derivazione da questo fiume presso Chivasso, di tale progetto porgevasi un sunto nella Memoria allora pubblicata a Torino dall'ing. Bertozzi (1). In quello scritto intendevasi provare che colle acque in tal modo derivate, non solo potevasi rigenerare mediante il beneficio della irrigazione il vasto territorio preaccennato, ma eziandio quello della Lombardia, che oggidì ne è deficiente. Lessi allora a questo Corpo scientifico nelle

(1) *Sulla derivazione di un canale dal Po, ecc.* Torino, 1862.

(\*) Presenti i Membri effettivi: AMBROSOLI, BIFFI, CASTIGLIONI, CODAZZA, CURIONI, FRISIANI, GAROVAGLIO, GIANELLI, HAJECH, LOMBARDINI, POLLI GIOVANNI, MANTEGAZZA, PORTA, SACCHI, SCHIAPARELLI, STRAMBIO; e i Socj corrispondenti: BELGIOJOSO, CAVALLERI, VILLA.

adunanze del 14 luglio e del 21 agosto una Memoria, nella quale, dato un cenno del progetto summentovato, aggiungeva: « Senza entrare nei particolari sul grado di utilità di un tale » progetto in quanto concerne l'interesse dello Stato, egli è » indubitato che immenso vantaggio sarà per derivarne ai ter- » ritorj ove vengono operati siffatti miglioramenti, e che l'ac- » cresciuta ricchezza territoriale, coll' aumento delle imposte e » con altri introiti indiretti delle finanze, scemerà il sacrificio » delle somme da quello anticipate, sacrificio che verrebbe ad » accrescersi, ove, giusta la facoltà riservatasi al Governo, si » spingesse l'opera fino all'irrigazione della pianura interposta » a Casale e Valenza a destra del Po, il cui vantaggio non » sembra poter essere proporzionale al dispendio richiesto (1). »

» Faceva senso difatti come una spesa di 60 milioni pel nuovo canale venisse assunta ad esclusivo carico dello Stato, senza che vi concorressero per lo meno le provincie interessate. E rispetto alla riserva fattasi dal Governo di spingere con tal mezzo l'irrigazione ad una considerevole superficie della pianura lombarda, osservava come ad attuarla vi si opponesse l'elevato livello di questa, e l'enorme dispendio di un acquedotto attraversante l'avvallamento del Ticino, cosicchè essa andava a risultare illusoria.

» Se realmente interessava al Governo di estendere alle provincie lombarde il beneficio di siffatti miglioramenti, io veniva accennando con quali mezzi si potesse riuscirvi dal Ticino al Mincio, ed eziandio fino all'Adige, qualora le circostanze politiche lo avessero permesso.

» Rispetto all'alta pianura milanese, dopo avere notato che non considerava all'uopo sufficiente la derivazione di un canale irriguo dal lago di Lugano, prendeva a dimostrare come tornasse più agevole e sicuro il valersi delle acque del Lago Maggiore, estraendolo dall'emissario sotto Sesto-Calende, con un progetto che associasse l'irrigazione di una estesa zona

(1) *Sui progetti intesi ad estendere l'irrigazione nella valle del Po.* Milano, tipografia degli Ingegneri, 1863. — *Atti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere*, Tom. III. — *Giornale dell'Ingegnere-Architetto*, 1863.



territoriale a settentrione del Naviglio Grande e di quello della Martesana, alla navigazione in ascesa e discesa dal lago al canale di Pavia e quindi al Po, oltre ad una diramazione pure navigabile da Castano a Monza. A tal fine per la stagione estiva sarebbesi derivato dal lago un corpo d'acqua di 40 m. c., conducendolo incassato nella costa a sinistra del Ticino dall'emissario del lago fino a raggiungere l'altipiano a Castano, ove si dividerebbe in due rami. Quello orientale, siccome arteria principale dell'irrigazione, passando presso Monza, avrebbe terminato nel naviglio della Martesana in prossimità dell'Adda. Il ramo meridionale sarebbe disceso con una serie di conche da Castano a Magenta, e quindi al Naviglio Grande presso Castelletto di Abbiategrasso.

» Saputosi dal Ministero d'Agricoltura e Commercio che io mi occupava di un tale lavoro, venni interpellato circa alla domanda della Società del Canale Cavour d'intraprendere gli studj relativi sul terreno, domanda che di poi si è fatta anche dal signor conte Annoni, il quale ottenne la prelazione nell'intraprendimento di tali studj, che vennero di poi concessi anche all'altra Società.

» In un'Appendice letta il 17 maggio 1863 a questo Corpo scientifico, nel dar ragguaglio dei rilievi che si erano intrapresi in base al mio progetto di massima, aggiungeva ulteriori schiarimenti ed anche dati idrologici sull'Adda e sulle sue derivazioni (1).

» Rispetto a quella dal lago di Lugano, oltre al progetto di massima del nostro collega ingegnere Possenti, che la proponeva per lungo tratto sotterranea, altri se ne fecero dall'ingegnere Cotta, e dagli ingegneri Villoresi e Meraviglia con canale all'aperto, i quali ultimi vi associavano il mio progetto di derivazione di un canale irriguo dal Lago Maggiore, ove proponevano la sistemazione dell'emissario colla applicazione di una grandiosa chiusa. Di quest'ultimo progetto

(1) *Altre considerazioni sulle irrigazioni della Lombardia*, ecc. Milano, tipografia degli Ingegneri, 1863. — *Atti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere*, Tom. III. — *Giornale dell'Ingegnere-Architetto*, anno 1863.

dava un cenno nella mia Memoria sulla proposta di abbassare le piene del Lago Maggiore e nella relativa Appendice, lette a quest'Istituto nelle adunanze del 12 novembre 1863 e del 21 gennajo successivo (1), ove dimostrava che per tal modo verrebbe alterato in grado sommo il reggime del Ticino e del Po, a grave danno dei territorj adjacenti.

» Per quanto mi consta, nel progetto Annoni, che non ho veduto, sarebbersi seguite le norme contenute nel mio progetto di massima, anche rispetto al ramo navigabile con conche, non più discendente nel Naviglio Grande presso Tornavento, come erasi dapprima proposto, ma diretto da Castano a Castelletto di Abbiategrosso.

» Nel febbrajo 1864 gli ingegneri Tatti e Bossi presentarono pure al Consiglio d'Amministrazione del canale Cavour il loro progetto (2), che collimava col mio rispetto al luogo della derivazione ed all'andamento del canale principale, che passava egualmente fra il giardino ed il reale parco di Monza. Per vedute economiche, all'edifizio di derivazione da me proposto, protetto dalle piene, avrebbero sostituito una diga, di separazione sommergibile, sopprimendo poi il ramo navigabile con conche da Castano al Naviglio Grande. Proponevano invece un prolungamento del canale principale al di là dell'Adda, per estendere l'irrigazione nella provincia di Bergamo ed eziandio in quella di Cremona; un ramo secondario discendente da Castano a Magenta, e di là a Milano; e finalmente un ramo sussidiario, derivato a Galliate dalla coda del canale Cavour, che, attraversata la valle del Ticino ed il fiume, parte con acquidotto e parte in argine, e scavato di poi nell'alta costa a sinistra, doveva unirsi al mentovato ramo secondario presso Magenta.

» La quantità d'acqua che intendevasi di estrarre dal Lago

(1) *Intorno al progetto di abbassare le piene del Lago Maggiore e relativa appendice.* Milano, tipografia degli Ingegneri, 1863-64. — *Atti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere*, Tom. III, e suoi *Rendiconti*, 1864. — *Giornale dell'Ingegnere-Architetto*, anni 1863-64.

(2) La Relazione colle appendici relative venne pubblicata nel T. XXII del *Politecnico*.

Maggiore sarebbe stata nella stagione estiva di 60 m. c. e nella jemale di 20 m. c.; quantità che accrescevasi nel primo caso ad 80 m. c. col canale sussidiario, il quale nell'inverno avrebbe potuto supplire al difetto della derivazione principale, che doveva mandarsi ad effetto senza alterare la condizione dell'emissario del lago.

» Raccoltisi i progetti dal Governo, questo li trasmise alla Giunta Provinciale di Milano, che li sottopose all'esame di apposita Commissione. Essa venne composta dall'ingegnere civile di Milano signor Francesco Brioschi presidente; dall'ingegnere capo dei canali dello Stato nel Milaese signor Giovanni Pirovano; dall'ingegnere capo del Genio Civile per la provincia di Novara signor Girolamo Callerio, e dagli ingegneri civili signori Antonio Arrivabene di Mantova, e Girolamo Chizzolini, pure di Mantova, domiciliato in Milano, relatore.

» Nella Relazione del 30 settembre 1866 di essa Commissione (1), essa avrebbe proposto di ammettere il progetto Possenti per la derivazione di un corpo d'acqua di 24 m. c. dal lago di Lugano, destinato alla irrigazione della parte più alta del territorio milanese. Ed in quanto alla derivazione dal Lago Maggiore, trovava opportuno di estrarne per la stagione estiva 72 m. c. dal 15 aprile al 15 settembre, adoperandone 44 per la provincia di Milano. Dei residui 28 m. c., ne assegnava 13 alla provincia di Bergamo e 15 alla provincia di Cremona, ove si sarebbero condotti presso Fornovo. In quanto alla stagione jemale, limitavasi l'erogazione a dieci o dodici m. c. da restituirsi al Naviglio Grande dopo avere alimentato la navigazione pel primo tronco da Sesto Calende a Castano, ed il ramo navigabile da Castano a Castelletto di Abbiategrasso. E poichè non sempre nella stagione estiva avrebbesi potuto derivare dal Lago Maggiore tutto quel corpo d'acqua, proponeva la maggioranza della Commissione di supplire alla deficienza con artificiale invasamento mediante una chiusa

(1) Milano, coi tipi di Giuseppe Bernardoni di Gio., 1866.

con porte da applicarsi all'emissario, edificio di cui si avrebbe potuto valersi onde regolare in tempo di piena gli efflussi del lago, al fine di abbassarne il livello. Siccome però quest'ultimo oggetto non entrava nel di lei mandato, l'ingegnere Pirovano protestò per sua parte che non lo prendeva in considerazione, dopo aver eccepito sulla convenienza di tali invasamenti anche nel limite di sopperire alle deficienze delle magre, attese le complicazioni che ne deriverebbero (1). Dai calcoli approssimativi istituiti dalla Commissione, la derivazione dal lago di Lugano importerebbe una spesa di ventiquattro milioni di lire, ed il reddito conseguibile non sarebbe che di L. 1 200 000, cioè circa il 5 per cento; mentre la derivazione dal Lago Maggiore importerebbe circa 40 milioni, con un reddito di quattro milioni, ossia del 10 per cento. Opinava quindi la Commissione che la concessione da farsi ad un'impresa dovesse essere collettiva, al fine di compensare col secondo progetto la deficienza di reddito sperabile dal primo.

« Sottoposto il voto della Commissione al Consiglio provinciale, questo prese il 13 dicembre 1866 una deliberazione, il cui primo articolo è il seguente:

« 1.° « La provincia di Milano si obbliga per la somma  
 » di cinque milioni di lire a titolo di sussidio a capitale per-  
 » duto nella spesa di costruzione di canali che, derivanti per  
 » ogni minuto secondo non meno di 44 metri cubi d'acqua dal  
 » Lago Maggiore, e di 24 m. c. dal lago di Lugano, provvede-  
 » ranno sufficientemente alla irrigazione della zona dell'agro  
 » milanese compreso fra i colli di Varese e la Brianza, il quale  
 » sussidio non verrà consegnato se non quando la condotta  
 » delle acque sarà stata compiuta e perfezionata. » Il 2.° ar-  
 » ticolo riguarda la navigabilità del canale dal Lago Mag-  
 » giore al Naviglio Grande, ed il 3.° il sussidio dello Stato da  
 » invocarsi. I quattro ultimi articoli si riferiscono ad oggetti  
 » affatto accessori (2).

(1) Vedansi le note alle pag. 145-149 della *Relazione*.

(2) Vedasi la *Raccolta degli Atti del Consiglio Provinciale*, pel 1866.

» L'ingegnere Tatti, dopo quella deliberazione, pubblicò una Nota sulla Relazione della Commissione Provinciale, aggiungendo la proposta di un piano che sia attuabile col rimuovere le complicazioni cui altrimenti si andrebbe incontro (1).

» Egli dimostra che il progetto Possenti per una derivazione dal lago di Lugano richiederebbe un dispendio assai maggiore del calcolato; che promoverebbe difficoltà per danni che si arrecherebbero alle adjacenze della Tresa in occasione di piene di quel lago, e per alterazioni al reggime dello stesso Lago Maggiore; che pochissimo vantaggio si verrebbe a conseguire nella irrigazione dell'alta pianura a destra dell'Olonza; che maggiormente utile sarebbe lo estenderla a sinistra di quel fiume fino al Lambro, ma che in tal caso occorrerebbe modificare il progetto con un nuovo tracciato.

» Ed in quanto alla derivazione dal Lago Maggiore, riconoscerebbe sconveniente la proposta di regolarla mediante una chiusa, della quale la Commissione non offre i particolari, ma che sarebbe di difficilissima e costosissima costruzione, e sveglierebbe opposizioni pressochè insuperabili per reali o supposti danni dipendenti dall'alterato reggime del lago, particolarmente qualora se ne volessero abbassare le piene. « Guai (egli dice) se i danni di una piena potessero essere » incolpati alle opere dell'uomo, tanto più scientemente eseguite. I danneggiati non si ristarebbero, ed a ragione, di » pretendere un indennizzo dagli autori, e di invocare la demolizione delle opere che ne diedero causa, allo scopo che » non si rinnovassero i provati disastri. »

» Egli conchiude perciò essere il caso di limitare le opere a quanto è puramente necessario per ottenerne un beneficio certo e proporzionato ai dispendj, senza di che non sarebbe sperabile di mandarlo ad effetto. Qualora perciò si avesse a limitare il piano alla derivazione dal Lago Maggiore, baste-

(1) *Osservazioni alla Relazione della Commissione Provinciale*, ecc. Milano, Zanetti, 1867.

rebbe in tal caso estrarne 80 m. c. nella stagione estiva, da distribuirsi per la più parte sul territorio posto al nord dei navigli, ed in parte anche a completamento dell'irrigazione di quello al sud di essi, rinunciando all'idea ammessa dalla Commissione di estendere l'irrigazione alle provincie di Bergamo e di Cremona. Si renderebbe navigabile il canale principale dal lago a Castano anche nella stagione invernale con un corpo d'acqua di circa 5 m. c. da restituirsi per la più parte al Naviglio Grande, al quale si congiungerebbe con una diramazione pure navigabile, mediante conche da Castano a Boffalora. Rispetto al ramo orientale da Castano a Monza, e di là alle vicinanze dell'Adda, rinunciarebbe all'idea di renderlo navigabile, per scemare le spese, ed anche in vista della diminuita sua pendenza, giusta la proposta della Commissione, per il che il tracciato verrebbe ad allontanarsi sempre più da Monza.

» Secondo questi principj, il nuovo piano dell'ingegnere Tatti si risolverebbe pressochè integralmente in quello di massima da me originariamente proposto. La spesa verrebbe così a limitarsi a circa 20 milioni di lire, il ricavo a 2 milioni, ossia a circa il 10 per cento, riducibile però a minor somma, attesi gli inevitabili ritardi nell'utilizzazione delle acque, tal che per assicurare ad una società imprenditrice un reddito dell'otto e mezzo per cento, converrebbe che il Governo, la Provincia ed i Comuni che più o meno direttamente andrebbero a fruire dei benefizj di quel miglioramento agricolo, contribuissero, secondo lui, cinque milioni nel periodo di un decennio, partendo dall'attivazione del nuovo canale.

» Convengo io pure coll'ingegnere Tatti che la Relazione della Commissione Provinciale, dopo l'esame dei varj progetti elaborati per la irrigazione dell'Alta Lombardia, è lavoro sotto ogni rapporto commendevolissimo, ma debbo in pari tempo ammettere con lui che il piano da essa concretato, tanto sotto l'aspetto tecnico e finanziario, quanto sotto l'aspetto economico ed agricolo, riuscirebbe pressochè ineseguibile. E ciò in particolare qualora si volessero mandare ad

effetto gli artificiali invasamenti del Lago Maggiore, per sopperire alla deficienza delle acque nelle magre estive, ammessi dalla maggioranza di essa Commissione; e tanto più ove si volessero associare ad un piano inteso ad abbassare le piene del lago stesso; argomento da me discusso nelle anteriori Memorie precitate. Ed in queste, e nelle precedenti, lamentava sempre l'assoluta mancanza di misure di portata dell'emissario del Lago Maggiore, cosicchè la scala degli efflussi fu da me calcolata all'appoggio di dati puramente presuntivi, quantunque si trattasse del cardine delle agitate questioni.

» Dopo d'allora gli ingegneri del Genio Civile Marzoli e Gallizia eseguirono con aste galleggianti un'accurata misura di portata in istato di magra del fiume, e partendo da questo dato, composi una nuova scala idrometrica dell'emissario della quale ha fatto uso la Commissione provinciale ne'suoi calcoli, scala però che dovrebbe peccare in difetto per gli stati ordinarij e per quelli di piena, siccome ebbi a riconoscere di poi.

» Una misura diretta sarebbesi pure praticata dall'ingegnere Tatti in istato ordinario di 0,<sup>m</sup>82 sopra lo zero di Sesto Calende in una sezione regolare a monte di Golasecca; alla quale sarebbersi eziandio applicate le formole del moto equabile tanto per lo stato ordinario di un metro sopra zero, quanto per quello di una piena di 3,<sup>m</sup>25.

» In luogo perciò di una sola scala continua ne avrei disposte tre concatenate: la prima per la magra; la seconda dalla magra allo stato ordinario; e la terza da questo alla piena massima; le quali vedonsi indicate nel prospetto A. Le prime due, in relazione agli elementi da cui sonosi ricavate, si considerano ammissibili; ma nella terza dubito che le portate di piena sieno eccessive, attesa la condizione anormale del fiume, che in quel tratto offre una successione di mollenti e di rapide pronunciatissime, talchè mancherebbero le condizioni d'equabilità del moto (1). Questa lacuna sarebbe tut-

(1) Parrebbe inattendibile che la profondità media, sotto la massima magra, dovesse essere, giusta le nuove scale, maggiore nella prima e minore

tavia da riempirsi con misure dirette a monte di Sesto Calende, siccome suggerii nella seconda Memoria sulle irrigazioni (1). Per tal modo, anche in pendenza di ciò, le due prime scale ci porgerebbero un dato abbastanza attendibile circa alla portata delle acque utilizzabili del Lago Maggiore, pel quale ho compiuta la raccolta delle effemeridi ufficiali di ventiquattro anni dal 1.º maggio 1843 al 30 aprile 1867. E poichè la Commissione Provinciale avrebbe trovato che la stagione delle irrigazioni dovrebbe estendersi dalla metà di aprile alla metà di settembre, nel prospetto *B* si offrono tanto in altezza che in portata i dati di sei minimi per la magra di primavera dalla seconda decade di aprile alla terza di maggio, e per la magra estiva nel mese di agosto e nella prima decade di settembre.

» Nella mia *Memoria* del 1862 sulle irrigazioni, aveva indicato che le erogazioni attuali dal Ticino si limitavano a 70 m. c., dato che aveva desunto da semplici informazioni, e che credeva dovesse rettificarsi da chi intraprendeva studj locali nel concretare i progetti relativi. In questi invece vedendosi ripetuto quel dato, la Commissione provinciale ha dovuto procedere ad apposite verificazioni, dalle quali risulterebbe che la competenza delle attuali derivazioni, ne' limiti di diritto, sarebbe in complesso di soli 81,10 m. c., ma che effettivamente le estrazioni si spingono a 119,20 m. c. (2). Conchiude perciò che l'acqua disponibile del Ticino dovrebbe essere quella che supera la portata di 120 m. c. L'ingegnere Tatti osserva in proposito esservi eccedenza nelle quantità

nelle altre due; ma devesi notare che oggidì nello stato di massima magra il maggior scarico del fiume si ha nel solco più profondo, fra le peschiere e la sponda sinistra; e che successivamente, all'alzarsi delle acque, queste spandonsi sopra spiagge dolcemente inclinate, perlochè scema la loro profondità media a pari livello. Del resto trattasi di formola empirica per la quale basta che le portate si approssimino a quelle effettivamente misurate, condizione che si verifica per le prime due scale, rimanendo qualche dubbio per la terza nello stato di piena.

(1) *Altre considerazioni*, ecc. Nota (1) alla pag. 9.

(2) Vedasi il prospetto alla pag. 82 nella *Relazione* della Commissione.



effettive denunziate, e che devonsi porre a calcolo per le derivazioni inferiori le copiose sorgenti che scaturiscono nell'alveo del Ticino, cosicchè potrebbe restringersi a 100 m. c. il complesso delle acque dovute a quelle estrazioni. E difatti basta considerare che, anche nelle magre più pronunziate del Ticino, quando vien chiusa integralmente la bocca di Pavia alla derivazione del Naviglio Grande, scorre tuttavia nel letto del fiume presso Pavia un considerevole corpo d'acqua, dovuto ai disperdimenti della chiusa, e più di tutto alle sorgenti summentovate. Sono quindi condotto a conchiudere che a 110 m. c. per 1'' possa limitarsi la quantità dell'acqua del Ticino vincolata alle derivazioni in corso.

» Ciò premesso, passeremo ai confronti delle quantità d'acqua occorrevoli nella magra di primavera ed in quella estiva, giusta i varj progetti, colle portate minime indicate in esso prospetto *B*.

» La Commissione provinciale calcolava oltre ai 24 m. c. pel canale del lago di Lugano, ed ai 120 m. c. per le attuali derivazioni dal Ticino l'estrazione dal Lago Maggiore di 72 m. c., dei quali 44 m. c. per la provincia di Milano; 13 m. c. per la provincia di Bergamo; e 15 m. c. per la provincia di Cremona. Ora nella mia Memoria del 1858 (1) sulle irrigazioni del Cremonese, ho dimostrato come esse possano arricchirsi di 25 m. c., estraibili dall'Adda presso Rivolta, e volendolo, di altri 6 m. c. ottenibili dalle copiosissime sorgenti di Fornovo, da condursi, non già sotto il Serio come proponevasi dapprima, ma per breve tratto a destra di questo fino al nuovo Canale dell'Adda; come pure altri 6 m. c. dall'Oglio. Nella successiva Memoria precitata del 1863, all'appoggio di dati idrologici sull'Adda e sulle sue derivazioni, ho dimostrato (pag. 17) che dopo la metà di maggio la nuova derivazione dall'Adda potrebbe spingersi dai 25 ai 35 m. c.

(1) *Dei Progetti intesi a provvedere alla deficienza di acque irrigue nel Cremonese*. Milano, 1858. — *Atti del R. Istituto Lombardo di Scienze e lettere*, Tom. II. — *Giornale dell'Ingegnere-Architetto*, 1858.

L'idea perciò di voler condurre a Fornovo 15 m. c. d'acqua estratta dal Ticino, la quale dovrebbe attraversare con imponenti acquidotti l'Adda ed il Brembo, riesce assurda, giacchè tratterebbesi in ultima analisi di portare vasi a Samo. Nè consegue che, giusta le premesse riduzioni, e la proposta della Commissione, converrebbe ottenere dal Lago Maggiore 167 m. c., e calcolati altri 20 m. c. sottratti alla Tresa per la derivazione dal lago di Lugano, avuto riguardo agli invasamenti da operarsi in esso, ne risulterebbero 187 m. c. in luogo dei 216, calcolati dalla Commissione. Dall'unito prospetto *B* appare che nel ventiquattrennio 1843-67, per la seconda decade di aprile sarebbe mancata in due volte l'acqua disponibile oltre alle derivazioni attuali, e per altre quattro volte il difetto di essa sopra 77 m. c. si sarebbe limitato da 54 a 3 m. c. Nella terza decade di aprile, il difetto sarebbe stato totale per una volta; per un'altra volta di 54 m. c.; e per una terza volta di 47 m. c. Nella prima decade di maggio non si avrebbe avuto difetto se non due volte da 26 a 15 m. c., e per la seconda decade di 3 m. c. in una sola volta.

» Nella magra estiva un difetto vi sarebbe stato per una volta di 22 m. c. in agosto, e da 33 a 2 m. c. nella prima decade di settembre.

» Ridotta la quantità d'acqua disponibile a quella soltanto adoperabile alla destra dell'Adda, giusta la deliberazione del Consiglio provinciale precitata, essa si limiterebbe a 174 m. c., comprese le attuali derivazioni; cosicchè il difetto sarebbe avuto in più lieve misura in aprile, due volte in maggio, ed una sol volta in agosto ed in settembre.

» Che se si escludesse, almeno per ora, la derivazione dal lago di Lugano, e quella del Lago Maggiore si limitasse a 44 m. c. giusta la deliberazione summentovata, e quindi in complesso l'acqua occorrente a 154 m. c., le deficienze dal principio di maggio al settembre diverrebbero pressochè nulle, o di poco momento, e per rare volte in aprile. Qui devesi osservare che in quel mese le esigenze verrebbero ad essere minime, sia per le poche risaje che avessero a formarsi presso

la Groana, e fra il Lambro e l'Adda; sia per le praterie, siccome lo prova il fatto, che, tolta la coltivazione del lino, le irrigazioni colle acque del Naviglio della Martesana non incominciano se non al termine di aprile, e colle acque dell'Oglio sul Bresciano nella prima settimana di maggio.

» Se si consideri che sul Cremonese, ad ogni intervallo di due o tre anni, l'irrigazione va soggetta a deficienze di un terzo, di una metà, di due terzi e perfino talvolta di tre quarti, non solo nella primavera, ma eziandio nei mesi di luglio ed agosto; che coi progetti summentovati essa verrebbe tolta a tali angustie, e che, scorso un decennio, non sarebbesi ancora data mano ad eseguirli, si potrà inferirne che al confronto la proposta derivazione dal Ticino sarebbe delle più sicure, giacchè, limitata l'irrigazione al territorio a destra dell'Adda, non si avrebbero in un quarto di secolo se non deficienze inconcludenti per due volte nella prima decade di maggio, e per una volta in agosto e settembre. Del resto, qualora alla derivazione dal lago Maggiore si associasse quella dal lago di Lugano, siccome quivi il reggimento delle acque si regolerebbe necessariamente mediante invasamenti, attesa la solidarietà fra le due derivazioni, questi si opererebbero in modo da rendere meno pregiudicevoli le notate rarissime deficienze.

» Dalle premesse considerazioni si può quindi inferire che inopportuna sarebbe l'applicazione di una chiusa all'emissario del Lago Maggiore per sopperire alle magre estive, argomento che prenderemo a svolgere più innanzi anche sotto il rapporto dell'abbassamento delle piene di quel lago.

» Venendo ai particolari della nuova proposta Tatti, convengo essere assai più economico l'edifizio di derivazione con semplice diga sommersibile in luogo del canale protetto dalle piene, considerato nel mio progetto di massima, la cui esecuzione potrebbe eziandio dar luogo a difficoltà circa a lasciare sufficientemente libera la sezione dell'emissario per lo scarico delle piene. Avanti però di decidersi per l'uno o per l'altro partito, parrebbe fosse il caso di fare nuovi studj anche rispetto al modo di ampliare la sezione verso destra,

ove potrebbe ritagliarsi la sponda disposta con dolce scarpa, ed escavando alcun poco la spiaggia. Imperciocchè anche coi ripieghi proposti dal Tatti per la sicurezza delle barche, è indubitato che, fuori degli stati di magra, difficilmente potrebbero ivi risalire il canale a tutto carico. In quanto alla continuazione di questo fino a Castano, che fuori della stagione estiva si vorrebbe ridurre navigabile con circa 5 m. c. d'acqua col sussidio di *doppie porte*, s'intende che queste debbano essere accoppiate in *due mani*, per guisa da formare *conche piane*, e non già quali semplici porte d'invasamento, che adoperavansi sotto il nome di *bove* anteriormente all'uso delle conche, delle quali taluna se ne vedeva ancora al principio di questo secolo sul Naviglio di Modena. Nel progetto Tatti essendosi portato l'incassamento del canale nella costa sul terreno sodo, non può più esservi il pericolo che io temeva nella applicazione di conche di moderato salto.

» Rispetto al tronco navigabile sotto Castano che vorrebbe per viste di economia congiungere al Naviglio Grande presso Boffalora, io troverei preferibile il mio progetto di unirvelo a Castelletto d'Abbiategrosso, senza di che difficilissima riuscirebbe la navigazione ascendente sul Naviglio Grande nel tratto interposto di undici chilometri, ove la pendenza media è di 1,10 per mille, che in molti punti s'accresce in guisa da rendere violentissima la corrente.

» Nel preventivo della spesa e dei proventi, l'ingegnere Tatti calcolerebbe una cifra eccessiva per tasse di navigazione in ragione di L. 20 per ogni barca discendente e di L. 40 per le ascendenti, tassa che ridurrei al quarto, al fine di sostenere la concorrenza colle ferrovie, a vantaggio del pubblico.

» In quanto al canale da Castano a Monza, trovo giusti i motivi pei quali sarebbe a sopprimersi la spesa di oltre quattro milioni onde renderlo costantemente navigabile. Ma siccome s'intenderebbe di scemarne la pendenza fino a 0,18 per 1000, cosicchè riuscirebbe atto alla navigazione nei cinque mesi della stagione delle irrigazioni, e per altri due mesi

almeno con acque avventizie, parrebbe fosse il caso di favorirla, rialzando quanto basta i trenta ponti ove il canale attraversa le strade ordinarie. Che se il passaggio risultasse di soverchio impegno all'intersezione della ferrovia per Gallarate, potrebbe ivi disporsi un traghetto con due darsene, ove rimarrebbe separato il canale in due tronchi, uno a monte di 15 chilometri, e l'altro a valle di 25 chilometri che percorrerebbero le barche coi materiali e combustibili discesi dal Verbano, sia col canale del Ticino, sia colla ferrovia, la quale vi trasporterebbe eziandio i *vivi* del Varesino.

» Siccome presso Monza la pendenza della pianura da nord a sud è di circa l'8 per 1000, se colla riduzione di quella del canale se ne rialzasse il fondo di circa 4 metri, lo spostamento di esso verso nord si limiterebbe a circa 500 m., distanza che sarebbe di pochissimo danno al commercio di quella città, particolarmente rispetto al trasporto de' preziosi materiali preaccennati.

» Nella nuova proposta Tatti si calcola l'impiego di soli 30 m. c. d'acqua per la pianura milanese al disotto del canale del Lago Maggiore, ed il reddito avventizio di 15 m. c. per l'irrigazione dei cereali dal principio di giugno alla metà di agosto; ma dal prospetto *B* risulta che un corpo d'acqua di 44 m. c. potrebbe aversi disponibile in tutta la stagione estiva. Concesso pure che per una serie d'anni esso verrebbe ad eccedere il bisogno, ove si considerasse la cosa non nel solo interesse di una società imprenditrice, ma eziandio in quello del paese, dovrebbe porsi a calcolo ciò che seguirebbe nel corso di cinquanta o sessant'anni, e nel tempo avvenire, giacchè la difficoltà dell'odierno genere di coltura è transitoria, mentre perpetuo riuscirebbe il beneficio della irrigazione. E poichè la zona compresa fra il nuovo canale ed i navigli appartiene in gran parte alla più doviziosa possidenza milanese, ed i capitali di case bancarie ed industriali, siccome lo dimostra l'esperienza, si rivolgeranno all'acquisto e miglioramento della parte più scadente, allettati dalla sua prossimità a Milano, e dalla facilità delle comunicazioni mediante le ferrovie che la

intersecano, non è a dubitarsi che in un periodo non molto lungo non abbiano a ridursi i terreni e le piantagioni in guisa da estendervi la coltura dei prati a vicenda con una rotazione che verrebbe a riuscire la più utile senza danno di esse piantagioni, attesa la generale permeabilità del suolo, e la considerevole sua pendenza (1).

» Venendo ora a discorrere della opportunità della chiusa, che la maggioranza della Commissione provinciale avrebbe ammessa, onde sopperire alla deficienza d'acqua nelle magre, ed anche per abbassare le piene del lago, opportunità che sotto il primo rapporto non vedrebbe più giustificata dopo la rettificazione dei dati idrologici del Ticino, se sarò obbligato di discendere a questioni di persone pei componenti quella Commissione, ciò sarà in relazione ai principj tecnici da essi propugnati, ne' quali non potrei convenire.

» Il signor cav. Callerio, capo ingegnere della provincia di Novara, è l'autore del progetto concernente l'abbassamento delle piene del Lago Maggiore, progetto per cui, dietro impulso dei territorj circumlacuali, il Governo sarebbe entrato in trattative con quello del Canton Ticino, deviando così dalle anteriori, che erano in corso colle provincie lombarde, le quali vi hanno un interesse particolare (2).

» Leggesi poi alla pagina 90 della Relazione: « È d'altronde a notarsi che già alcuni de' progetti affidati all'esame

(1) Di quest'opinione era anche l'abilissimo ingegnere Canzio Canzi, domiciliato ad Ossona, il quale aveva preso vivo interessamento pel mio progetto, essendo in grado di apprezzarne praticamente i vantaggi. Egli mi osservava che da un piccolo podere di sua moglie presso Cassano d'Adda, ove tal genere di coltura irrigua associasi senza alcun danno a quella del gelso e della vite, si ricavava tuttociò che potevasi desiderare. I grandiosi miglioramenti introdotti dal signor Andrea Radice in un vasto podere da lui acquistato presso Arluno, pei quai ottenne nel 1861 dal R. Istituto Lombardo di scienze e lettere il premio della medaglia d'oro, comproverebbero la mia proposizione, che i capitali di case bancarie ed industriali di Milano concorrerebbero per estendere in quella plaga il beneficio dell'irrigazione.

(2) Vedasi anche per la parte storica quanto esposi nella precitata mia Memoria del 1863, sul progetto di abbassare le piene di quel lago.

» della Commissione contemplanò la possibilità di estendere  
 » l'irrigazione nelle limitrofe provincie; che anche nella pro-  
 » vincia di Bergamo è costituita pel suddetto scopo una Com-  
 » missione, il cui presidente *signor ingegnere Angelo Ponzetti*  
 » *volle mettersi a questo proposito in rapporto con chi aveva*  
 » *a trattare di simile materia nella provincia di Milano, e*  
 » nello esprimere quali fossero i desiderj delle popolazioni della  
 » pianura bergamasca, ci ha somministrate in proposito le più  
 » dettagliate ed utili informazioni; e che infine il cercare di  
 » rendere solidali in opere di tanto momento altre provincie  
 » interessate a desiderarne l'esecuzione, non può evidente-  
 » mente che giovare ad affrettarla. »

» Ora l'ing. Ponzetti, tanto in una Memoria del 1862 (1),  
 quanto in tre articoli del 1863 inseriti nella *Perseveransa* (2),  
 propugnava un suo progetto d'invasamento delle acque del  
 lago d'Iseo per accrescere la portata delle derivazioni dal-  
 l'Oglio, stabilendo il principio che, mediante artificiali inva-  
 samenti dei nostri laghi, si possano *conservare le acque che*  
*piovono irregolarmente in tutto l'anno, per distribuirle nei*  
*mesi di asciutta*. Rendendo così, a suo avviso, più regolari  
 gli efflussi lacuali, egli proponeva di arricchire con tal mezzo  
 le derivazioni di acque irrigue, e di valersi, mediante scambj,  
 dell'eccesso di quelle del Ticino per sussidiare l'Adda e  
 l'Oglio, ed estendere l'irrigazione nella parte orientale della  
 pianura lombarda che maggiormente ne difetta.

» Nella mia prima Memoria del 1862 aveva di già notati  
 gli inconvenienti temibili dai proposti invasamenti del lago  
 d'Iseo a danno dei territorj inferiori. Nella posteriore del  
 1863 (3), dimostrava la cosa all'appoggio di dati e di calcoli  
 maggiormente positivi, e le insuperabili difficoltà di mandare  
 ad effetto i vagheggiati scambj d'acque irrigue, osservando  
 che anche col lasciare inalterati gli emissarj dei laghi Mag-

(1) *Giornale dell'Ingegnere-Architetto*, 1862.

(2) Numeri 1250, 1254, 1271.

(3) *Altre considerazioni*, ecc. Ultima nota e conclusione.

giore, di Como e d' Iseo si potevano introdurre immensi miglioramenti per estendere la irrigazione della pianura lombarda. Concludeva poi la Memoria notando che l'idea di rendere più regolare, mediante invasamenti artificiali, il reggime de' nostri fiumi lacuali, utilizzando le acque esuberanti per aumentare le magre e ridurre i deflussi ad approssimarsi alla media, *quantunque sembri plausibile in astratto, all'atto pratico riesce assolutamente assurda*, indicandone i motivi.

» La Commissione provinciale, dopo avere dichiarato inattendibili i notevoli invasamenti proposti dall'ingegnere Villorresi (1), e convenuto nelle eccezioni fatte su questo particolare in parecchi miei scritti, ove per altro, secondo essa, avrei in qualche parte esagerati i timori dei danni provenienti da una alterazione qualsiasi dello stato attuale degli emissarij, si fa a proporre una chiusa a quello del Lago Maggiore a monte della rapida Miorina, della larghezza netta di 160,<sup>m</sup> con soglia depressa di 1,<sup>m</sup>60 sotto le zero dell'idrometro di Sesto Calende, e con salto libero di 2,<sup>m</sup>06. Colle paratoje da applicarsi a quella chiusa « nell'ultima parte del periodo autunnale, allorchè il lago tende a discendere dallo stato di » acque ordinarie a quello di magra si dovrebbe operare in » modo che all'aprirsi il periodo delle irrigazioni nel 15 aprile » il pelo d'acqua del medesimo abbia a trovarsi all'altezza » di 0,60 sullo zero (2). »

» Dopo quest'epoca, se vi fosse qualche deficienza negli afflussi al confronto della quantità d'acqua richiesta, si provvederebbe con un progressivo scarico delle acque invasate. Aggiungesi che « la sistemazione dell'emissario del Lago Maggiore all'intento di accrescere entro moderati limiti la portata degli efflussi verso il termine del periodo delle magre di » primavera ed al principio del periodo delle magre estive è » un lavoro tecnicamente ed economicamente utile e possibile, » e non può temersi da esso alcuna di quelle gravi pertur-

(1) *Relazione*, pag. 124.

(2) *Ivi*, pag. 142.



„ bazioni nell' ordine naturale delle cose, che debbono sempre  
„ trattenere una saggia amministrazione dal mettervi mano. „  
Il signor ingegnere Pirovano per altro in una nota dichiara  
che troverebbe bensì in massima utili siffatti invasamenti per  
sopperire alle magre, ma che non saprebbe aderire pienamente  
al convincimento ivi espresso sulla innocuità di tale  
misura, avuto riguardo alle considerazioni da me fatte negli  
scritti concernenti tale questione (1).

„ Prosegue la Relazione notando che, giusta questi pensieri,  
sarebbersi determinate le dimensioni della chiusa, ed osservasi  
non essere intendimento dalla Commissione di entrare nel merito  
della convenienza da qualche tempo propugnata di provvedere  
contemporaneamente ad un abbassamento delle piene del Lago  
Maggiore, oggetto che dichiara non entrare nel suo mandato.  
Soggiunge però che, secondo i calcoli predisposti dal commissario  
signor ingegnere Arrivabene, una piena, qual sarebbe quella  
del 1846, si potrebbe abbassare di 1,<sup>m</sup>394 con un aumento di  
efflusso di soli 379 m. c. per 1'' ed un corrispondente alzamento  
del Ticino di 0,<sup>m</sup>41 che avrebbe apportato un alzamento di soli  
cent. 11 nella massima piena del Po, qual si fu quella del 1857.

„ Che se questi risultati (essa prosegue) per sè stessi non  
„ bastano a persuadere della convenienza di ricorrere a siffatto  
„ espediente in occasione delle piene, bastano per lo meno ad  
„ assicurare che la sistemazione dell' emissario secondo le esibite  
„ prescrizioni non formerebbe ostacolo agli ulteriori provvedimenti  
„ che si volessero provocare riguardo ad un regolamento nello  
„ scarico delle piene; come bastano a dimostrare altresì che  
„ sarebbe sempre in potere dell' uomo il disporre delle acque  
„ defluenti dal Lago Maggiore in qualsiasi stato, come meglio gli  
„ aggrada, e come la prevalenza de' propri interessi economici  
„ fosse per consigliarlo.

„ È veramente questa una delle maggiori difficoltà che parecchi  
„ uomini tecnici generalmente oppongono alla idea

(1) *Relazione*, pag. 146.

» della sistemazione artificiale dei laghi, difficoltà ispirata dalla  
 » diffidenza che mostrasi riguardo al modo di regolarne i de-  
 » flussi. Ma la Commissione non potrebbe ammettere *a priori*  
 » che si dovesse riporre maggiore fiducia negli ordinamenti  
 » naturali del caso, anzichè in quelli prodotti dal sapere e dal-  
 » l'esperienza degli uomini. La più profonda ammirazione pro-  
 » fessiamo per l'ordine sorprendente di quel complesso di leggi  
 » naturali che presiedono al mondo fisico che ne circonda; ma  
 » abbiamo fede altresì che gli effetti dell'intelletto umano en-  
 » trino per lo appunto a formar parte di questo complesso di  
 » leggi naturali destinato a governare gli avvenimenti che ca-  
 » dono sotto la nostra influenza, e che perciò, quando sieno  
 » ben condotti, possano piuttosto contribuire a migliorarne l'an-  
 » damento, anzichè contrariarli. Se questa ipotesi non fosse  
 » ammessa, ove n' andrebbe la responsabilità dell'uomo nei  
 » fatti che tuttodì succedono d'intorno a lui? . . .

» La Commissione inclina adunque a ritenere che è sem-  
 » pre cosa desiderabile il poter governare il deflusso delle ac-  
 » que dei laghi a seconda della prevalenza dei vantaggi che  
 » possono risulturne alle popolazioni interessate, e che questa  
 » massima può essere applicata anche al Lago Maggiore, senza  
 » che per ciò solo n'abbia a riuscire dannosamente sconvolto  
 » il corrispondente reggime. »

» A questo punto il signor ingegnere Pirovano si astiene  
 da ogni dichiarazione sulla questione dell'abbassamento delle  
 piene, estranea al mandato della Commissione.

» Il passo qui sopra riportato fa in vero contrasto colla  
 sodezza dei giudizj pronunziati anteriormente sul merito dei  
 varj progetti esaminati dalla Commissione. Ed anzichè la  
 calma espressione delle vedute di un corpo collettivo, devesi  
 considerare siccome quella entusiastica di un individuo preso  
 di ammirazione pei recenti miracoli della scienza applicata  
 nella telegrafia elettrica e nei propulsori a vapore od idro-  
 pneumatici, miracoli che suppone potersi operare sul reg-  
 gime dei laghi che, secondo lui, offre minori complicazioni. E  
 siccome a tale conseguenza sarebbe discesa la maggioranza

della Commissione anche in vista dei risultamenti ottenuti coi calcoli offerti dal commissario signor ingegnere Arrivabene, li prenderemo ora in particolare esame (1).

» Egli dice (pag. 163 e), che « il pelo d'acqua avrà (all'emissario) un'acclività naturale dalle bocche della chiusa » all'idrometro, la quale al più sarà di centimetri 60 in magra, » e di centimetri 40 in piena. »

» Cogli ingombri delle attuali peschiere, nel tratto intermedio di circa tre chilometri, partendo dalla livellazione d'ufficio starebbe l'indicata caduta in magra, ma non già in piena. E siccome non si indicano le opere che si vorrebbero fare per sgombrare quella parte del fiume, e non si conoscono i dati di sezioni trasversali, nulla posso dire di positivo su tali cadenti, che però dovrebbero sensibilmente modificarsi.

» E per questo motivo e per quello eziandio che l'ingegnere Arrivabene ha fatto uso ne'suoi calcoli di una scala di efflussi del lago, disposta bensì da me, ma che reputo inattendibile per gli stati più alti, mi verrebbero a mancare gli elementi più importanti per rifarli, e solo mi limiterò ad esaminare le illazioni da lui ricavate dai risultamenti ottenuti.

» Egli ne dice (Alleg. VI), che con una piena simile a quella del maggio 1846, da me calcolata, supposto che il lago fosse invasato da principio fino a 0,<sup>m</sup>60 sullo zero dell'idrometro di Sesto Calende, si avrebbe un aumento di efflusso unitario medio dell'emissario di 379 m. c., che alla foce in Po considera ridotto a 304 m. c. Partendo poi dai dati da me esposti rispetto alla portata del Po nella piena del 1857, tanto per la parte concernente il canale vivo del fiume, quanto per quella scorrente sulle golene, avrebbe trovato co'suoi calcoli che l'eccesso di piena del Ticino avrebbe allora rialzata la piena del Po di soli cent. 10 (pag. 179).

» Non conoscendo egli i dati elementari da cui sono partito per determinare la portata di quella piena del Po, alla

(1) Questi calcoli vedonsi sviluppati in fine negli Allegati II a VII.

pagina 180 ve ne sostituisce degli ipotetici, e ne ricava ch  quell'aumento di piena del Ticino avrebbe rialzato il pelo d'acqua del Po di 0,<sup>m</sup>112. Ma in ci  fare egli si   allontanato in misura notevole dai dati di fatto reali, supponendo una larghezza del Po vivo di 500<sup>m</sup>, mentre ivi non   che di 284<sup>m</sup>; ed attribuendo al pelo d'acqua una pendenza di 0,14 per mille, mentre giunge a 0,18 per mille. Egli adunque ha sostituiti i dati di misura del basso Po presso Borgoforte a quelli dell'alto Po presso la Becca.

» Per dimostrare che i miei calcoli erano appoggiati al vero, espongo nel prospetto C tutti gli elementi di quello dal quale ho dedotto la portata della piena del Po dell'ottobre 1846 alla Becca, e quella della piena massima del 1857 coll'indicazione degli alzamenti che si avrebbero dietro determinati aumenti di portata della piena del Ticino.

» Nel supposto che tale aumento per la piena del maggio 1846 fosse, secondo il signor Arrivabene, di 304 m. c., se ne avrebbe un alzamento del pelo d'acqua del Po, non gi  di 10 o di 11 centimetri, ma di 20 centimetri.

» Per una piena del lago pi  alta di quella del maggio 1846, che fu di 4,<sup>m</sup>21 sullo zero soltanto, mentre nel 1840 giunse a 4,<sup>m</sup>77, l'aumento di piena alla foce potrebbe oltrepassare i 400 m. c., ed in tal caso l'alzamento della piena massima del Po sarebbe di oltre 0,<sup>m</sup>25.

» Nella mia Memoria sul progetto di abbassamento delle piene del Lago Maggiore ho indicato che per aumenti di piena del Ticino di 500, 660 ed 850 metri cubici si avrebbero alzamenti di piena massima del Po rispettivamente di 0,<sup>m</sup>32; di 0,<sup>m</sup>42 e di 0,<sup>m</sup>55. Ora dall'annesso prospetto risulta che tali alzamenti si avrebbero appunto per aumenti di portata di 489 m. c., 648 m. c., 851 m. c.

» Non stanno quindi le rettificazioni fatte dal signor ingegnere Arrivabene a' miei calcoli, dedotte da dati di fatto ipotetici, e non conformi agli effettivi da cui sono partito, rispetto particolarmente alla portata di piena del Po, ed agli alzamenti del suo livello per determinati aumenti di essa.

» Egli termina l'allegato VII con una serie di considerazioni, che sottoporremo pure ad esame.

» 1.° « È inutile (egli dice) l'occuparsi della piena del 1846, (del Po), giacchè il franco che ebbe di 0,<sup>m</sup> 84 sotto quella del 1857, farebbe riguardare senza importanza l'incremento dei m. 0,13 nell'altezza delle acque. »

» Allorchè parleremo della condizione delle arginature del Pavese, vedremo che la cosa è in termini ben diversi.

» 2.° « Essendo il colmo della piena di Po ordinariamente più tardo del colmo della piena del Ticino, l'incremento dei cent. 11, invece di rialzare la piena del Po, non farebbe che anticiparne il colmo. »

» Qui siamo permesso di dire che il concetto del signor Arrivabene è in opposizione al fatto.

» Nella varie Memorie concernenti il reggime dei fiumi della Lombardia ho sempre detto, che a formare le piene del Po concorrono dapprima i torrenti dell'Apennino, di poi i fiumi alpini del Piemonte, e finalmente i fiumi lacuali. Nella nota alla pagina 23 della mia Memoria precitata sul progetto di abbassare le piene del Lago Maggiore osservo:

« Gli autori (gli ingegneri Villorosi e Meraviglia) considerano ipotetico il dato da me esposto, che la piena di efflusso del Lago Maggiore, la quale si associa alla massima del Po, sia quella del giorno che precede il colmo della prima. Questo dato l'ho ricavato da quanto avvenne nella piena dell'ottobre 1857, e d'altronde è consentaneo alla dottrina dei laghi, ne'quali la piena massima di afflusso precede di uno a due giorni quella di efflusso, che si ha nella massima elevazione del lago, quando cioè la prima è scemata al punto di eguagliare l'altra. Da ciò si deduce che in una piena del Po dipendente da un fenomeno meteorico comune ai varj bacini de'suoi tributarij, poste le altre circostanze pari, le piene parziali de'suoi affluenti lacuali dovranno ritardare al confronto di quelle degli affluenti diretti. »

» Risulta di fatti dai registri ufficiali che nell'ottobre 1857 il colmo della piena del Po alla Becca si ebbe alla mezza-

notte dal 22 al 23, mentre nel lago la massima piena d' afflusso avvenne dal 21 al 22 con un alzamento di 1,<sup>m</sup>30; e quella di efflusso il giorno 23 con un ulteriore alzamento di 0,<sup>m</sup>36, la quale sarebbe concorsa al Po circa venti ore dopo il colmo della piena di questo, nello stadio perciò di sua decrescenza (1). Qui trattasi non già d'opinioni, ma di fatti conformi alle leggi idrologiche, talchè in luogo di distinguere i colmi delle piene del Po e del Ticino, come intenderebbe il signor Arrivabene, coll'anticipare l'ultima si promuoverebbe il loro avvicinamento e con una elevazione assai maggiore di quella da lui calcolata, ciò che dovrebbe considerarsi siccome una delle più sfavorevoli combinazioni.

” 3.<sup>o</sup> « Il suddetto incremento (continua egli) dipende dall' avere supposto che la piena del lago ne trovi le acque a m. 1,60 sulla soglia della Chiusa; occorrendo invece la tenuta a soli 1,<sup>m</sup>09, si avrà nel lago un vuoto disponibile di m. 0,51 d'altezza, corrispondente a m. c. 103 020 000, il quale basterebbe a trattenere nel lago tutto l'eccesso di efflusso di quattro giorni al colmo della piena, annullando qualunque sopraccarico al Ticino ed al Po senza far perdere il vantaggio dei m. 1,394 in meno di altezza di piena del lago. »

” A questa considerazione sarebbe disceso l'ingegnere Arrivabene dalla supposizione che, per provvedere alla deficienza di magra in primavera, basti fare l'invasamento in aprile, in modo di avere 1,<sup>m</sup>09 sulla soglia della chiusa, colla quale altezza il pelo nel luogo dell'idrometro risulterebbe di 0,<sup>m</sup>09 sullo zero colla conseguente facoltativa depressione di 0,<sup>m</sup>96 rispetto al pelo nello stato attuale del lago (pag. 105 m, n). Siccome per altro nella prima quindicina d'aprile il lago potrebbe

(1) Alla sera del giorno 23, quando sarà giunto a Pavia il colmo della piena del Ticino, quello della piena del Po sarebbe trovato di già ribassato di 1<sup>m</sup>. Può darsi benissimo che per altre combinazioni meteoriche i colmi delle due piene si approssimino maggiormente, ma non già che quella del Ticino preceda quella del Po, cosicchè dall'anticipare la discesa della prima si avrà sempre un alzamento maggiore nell'altra.

non di rado trovarsi in magra pronunciata talmente da non permettere qualsiasi invasamento, e d'altronde collo scarico di questo non vorrebbe abbassare che di pochi centimetri al più il pelo d'acqua del lago sotto lo zero, la Commissione, riconoscendo inattendibile il concetto preaccennato, trovò, come vedemmo, di modificarlo (pag. 142), ammettendo che l'invasamento abbia a prepararsi nell'ultima parte del periodo autunnale, onde approfittarne nella magra d'aprile nell'altezza di 0,<sup>m</sup>60 sopra lo zero. Una piena adunque del lago potrebbe sopravvenire durante un tale invasamento, che sarebbe mestieri scaricare con un efflusso iniziale di circa 600 m. c. per 1''.

„ 4.º « Indipendentemente da ciò (prosegue il signor Arrivabene), basterebbe nel solo ultimo giorno del colmo della piena del lago, limitare a m. 1,232 la detta depressione nel pelo d'acqua del lago, per impedire che andasse nel Ticino e nel Po qualunque porzione d'eccesso di m. c. 378,75 di efflusso unitario del giorno al colmo della piena, e quindi per evitare interamente qualunque incremento di altezza in quel giorno per le acque di Ticino e del Po. »

„ Dunque il signor Arrivabene suppone che l'uomo di genio al quale spetterebbe di disporre delle acque defluenti dal Lago Maggiore come meglio gli aggrada, se ne stesse in occasione di una piena a regolare le paratoje della chiusa in relazione allo stato contemporaneo del Po. Io però dubito assai che lo si lasciasse fare, imperocchè la popolazione di Sesto Calende e delle altre terre circumlacuali accorrerebbe con fucili e forconi ad impedire a piena incominciata qualsiasi chiudimento di paratoje, e molto più in prossimità del colmo di essa.

„ Dal premesso esame scorgesi che quantunque il signor Arrivabene possa annoverarsi fra i più distinti ingegneri della Lombardia, pure essendo entrato in un campo nuovo per lui, quale si è il reggime dei laghi, è disceso a supposti inattendibili, contrarj alle leggi da cui questo dipende. Ed in quanto ai rapporti delle piene del Ticino con quelle del Po, sarebbe

partito da dati ipotetici inammissibili, tali essendo anche i risultamenti de' suoi calcoli, sui quali la maggioranza della Commissione si è appoggiata nel proclamare l'innocuità del piano ideato, ed in certo qual modo l'onnipotenza del sapere umano per raggiungere gli effetti da essa vagheggiati.

» In quanto agli invasamenti del lago da prepararsi in autunno, giusta le vedute di essa maggioranza, per utilizzarli in primavera, egli è naturale che, ridotto per lungo periodo il lago ad un livello costante, verrebbero sempre ad eguagliarsi gli afflussi agli efflussi mediante la manovra delle paratoje, e quindi sarebbe tolta l'azione moderatrice del lago, alternandosi mezze piene effimere con magre assai più pronunziate, a grave danno della navigazione discendente e delle derivazioni esistenti, che oggidì approfittano del graduale e lento scarico di esse piene. E siccome, attenendosi alle sole esigenze delle irrigazioni alla destra dell'Adda, giusta la deliberazione del Consiglio Provinciale, nel periodo di 24 anni siffatti invasamenti non si sarebbero utilizzati se non quattro volte in misura inconcludente; per gli altri 20 anni sarebbesi con essi portata non lieve perturbazione al reggime del fiume, sottraendo senza alcun vantaggio nelle magre invernali da 120 a 150 milioni di m. c. d'acqua alla navigazione ed alle derivazioni, esposte in oltre all'accennato pregiudizio proveniente dall'imprimere con un livello costante agli efflussi del lago un carattere torrentizio pari a quello degli afflussi.

» I confronti, come vedemmo, si sono istituiti, rispetto alle piene, con quella del maggio 1846, della quale conoscevansi il procedimento, partendo da uno stato ordinario del lago. Ma essa non si alzò che di 4,<sup>m</sup>21 sullo zero, mentre la piena del novembre 1840 si alzò 4,<sup>m</sup>77, e 6,<sup>m</sup>19 la memorabile del 1705.

» Quest'ultima sicuramente deve considerarsi siccome avvenimento secolare, ma non è detto con ciò che esso non possa rinnovarsi. Un breve ragguaglio di quanto avvenne in tale circostanza rispetto ai manufatti per la derivazione del Naviglio Grande ci porgerà un criterio onde presagire gli effetti di un'accresciuta portata di quella piena.



» Que' manufatti vennero ricostrutti dopo una memorabile piena del 1585 dietro le proposte dell'ingegnere Meda (1). E quantunque coi miglioramenti introdotti nella loro struttura avessero resistito alle piene successive, pure in quella del novembre 1705 vennero sconcertati in guisa, che il fiume scaricavasi quasi integralmente per la bocca di Pavia, ove le barche dirette al Naviglio Grande erano sempre in pericolo di venire trascinate. Il Benaglio ci racconta che, per non vedere interrotta la navigazione, e, quel che più monta, l'irrigazione di gran parte del territorio milanese e del pavese, si dovettero adoperare sforzi straordinarj, riunendovi più di quattro mila lavoratori. E per riuscirvi, oltre al dispendio ingentissimo sostenuto dalla R. Camera, si fecero contribuire gli utenti in ragione della non lieve tassa di lire cento per ogni oncia d'acqua continua, e di lire ottanta per ogni oncia d'acqua temporanea (2).

» Abbiamo veduto come, in mancanza di misure dirette della portata del Ticino in piena, sia incerto il dato delle scale di portata da me calcolate in via puramente presuntiva. Quella adoperata dall'ingegnere Arrivabene darebbe risultamenti che si reputano minori del vero, e l'ultima regolata sopra l'applicazione di formole del moto equabile a sezioni fatte misurare dall'ingegnere Tatti, parrebbe peccare in eccesso. Ne consegue che la scala primitiva adoperata nelle

(1) Al Meda si erano associati i distinti ingegneri Francesco Pirovano, Bernardo Lonato, Pellegrino Pellegrini, Martin Basso, e Giovanni Ambrosio Lonato; ma siccome qualsiasi proposta fatta dal primo, avrebbe trovato una viva opposizione da parte de'suoi colleghi e rivali, egli prese il partito di comunicare secretamente il suo piano al Magistrato, che lo fece apparire proprio nella visita cui intervenne in corpo, cosicchè gli altri ingegneri vi aderirono. Pregio principale di quel piano era, oltre ad una più soda struttura dei manufatti, la depressione di livello dello sperone o traversa al confronto dell'anteriore, in conseguenza di che vennero a scemare i guasti cui andava soggetto nelle piene. — *SETTALA, Relazione del Naviglio Grande di Milano*, § 26.

(2) *Relazione storica del Magistrato delle ducali entrate nello Stato di Milano*. 1711, pag. 135.

Memorie del 1862 e 1863, la quale darebbe risultamenti intermedj, potrebbe considerarsi, almeno per ora, la più attendibile.

» Secondo la stessa, la portata della piena del 1705 all'emissario sarebbe stata di 3878 m. c. per 1'', e se coll'applicazione della chiusa avesse ad accrescersi di un quinto, l'aumento di portata sarebbe niente meno di 775 m. c., pari a quella della piena massima dell'Adda all'emissario del lago di Como. Da Presualdo a Tornavento sopra un quinto della lunghezza del fiume si ha circa un terzo dell'intera sua caduta senza espansioni, e quindi senza attenuazione sensibile di portata (1). La stabilità della derivazione del Naviglio Grande è principalmente raccomandata oltre alla traversa, detta *paladella*, alla grandiosa diga de' Gaggi, investita dall'urto violentissimo della corrente del fiume ivi raccolta. Quei manufatti ad ogni grande piena si sono dovuti rafforzare con scogliere di macigni che sempre più si approfondano, e restaurare con parziali ricostruzioni. Si ha però luogo di dubitare che essi, in una posizione cotanto critica, possano resistere all'urto di una piena simile a quella del 1705. E se questa per effetto dell'applicazione della chiusa all'emissario si avesse ad accrescere in portata nella misura preaccennata, vi è pressochè la certezza che rimarrebbero in gran parte distrutti, se pure non venissero abbandonati per un cambiamento nel corso del fiume, che si dirigesse nel ramo detto di

(1) Il Tadini ci dice che nella piena del 4 ottobre 1823, la quale fu a Sesto Calende di 4<sup>m</sup>,30 sopra zero, alcuni barcajoli sarebbero discesi di là a Tornavento in cerca di una barca trasportata dal fiume, impiegando in quel tragitto soli tre quarti d'ora. (BRUSCHETTI, *Storia dell'irrigazione del Milanese*, pag. 369.) Supposto che quel tempo si fosse impiegato pel tratto più rapido sotto Presualdo della lunghezza di 23 chilometri con una pendenza di oltre il due per mille, la velocità del battello sul filone sarebbe stata di oltre 8<sup>m</sup>,50 per 1'', ossia di 30 chilometri all'ora, pari a quella di una locomotiva. Al di sotto di Tornavento essendo vagante il fiume con una infinità di isole e con canali molteplici e spandendosi le piene sopra alluvioni boschive estesissime con una pendenza media di 1<sup>m</sup>,15 per mille, ivi la propagazione di esse piene diviene assai più lenta.

Bragadano, con che resterebbe in secco il Naviglio. Agevole perciò si è l'arguire di quale impegno sarebbe il porre riparo ad un tale disastro in qualche mese, onde non sospendere l'irrigazione, e quindi la produzione del vasto territorio milanese e pavese sul quale sono condotte le acque del Naviglio Grande.

» Senza entrare in particolari sui maggiori danni che dovrebbero subire le adjacenze del fiume nel tronco interposto a Tornavento ed a Pavia, per corrosioni, distruzioni d'argini, di ripari frontali, di manufatti di derivazione, e fors'anche dei nuovi grandi ponti che lo attraversano, verremo ad esaminare quelli che sarebbero arrecati al basso territorio pavese, incominciando dai contorni di Pavia.

» Superiormente a quella città il Ticino dividevasi in due rami, de' quali il minore a destra, detto il Gravellone, che intersecava con ponte la strada di Genova, venne chiuso con intestatura sotto il regno italico nel 1813. Il tronco di essa strada di due chilometri da Pavia al Gravellone, attraversante una depressione detta la valle Lucertina, era pure intersecato da una serie di canali scaricatori con ponti della complessiva apertura di 70<sup>m</sup>. Dopo il chiudimento del Gravellone si è arginato alla destra del fiume un piccolo circondario detto del Rottino e del Rotone, unendolo di poi al superiore di Campo Maggiore; argini che vennero rotti in tutte le maggiori ultime piene di Ticino e Po del 1839, del 1840, del 1846 e del 1857; cosicchè la strada di Genova pel tratto summentovato veniva attraversata, in principio dalle piene di rigurgito del Po da valle a monte, e quindi colla rottura degli argini superiori faceva in direzione opposta l'ufficio di un amplissimo scaricatore delle piene del Ticino.

» Ciò premesso, per formarci un'idea di quanto deve essere ivi avvenuto nella memorabile piena del 1705, riporteremo una nota di Eustachio Manfredi, che fu in visita de'luoghi insieme ad una Commissione governativa internazionale nel 1719, in circostanza nella quale avvenne una notevole piena del Po.

« Fu veramente straordinaria la quantità d'acque che  
 » portò la piena del 1705, e non è già che dipendesse gran  
 » fatto da fiumi inferiori, perchè verso Pavia nell'ultime visite  
 » furono riconosciuti i segni di essa oltre ogni credere altissimi  
 » ed eccedenti la piena del 1719 (che pure fu delle massime  
 » vedute nel Po, e massimamente nelle stesse parti superiori,  
 » dove il Ticino sormontando le ripe allagò la strada che va  
 » a Genova, inondò tutte le fortificazioni esteriori, di maniera  
 » che si vedevano le punte dei rastrelli dove prima stavano  
 » le guardie, spuntare dall'acqua, e per tutta la campagna si  
 » andava colle barche) di piedi 8, 9 e 10 e più, ma nelle parti  
 » inferiori si riscontrano i peli di queste due piene sempre  
 » più andarsi accostando riducendosi l'eccesso a 4, a 3, a 2  
 » piedi, etc. » (1).

» Se la piena del 1719 era una delle maggiori del Po, ed aveva inondato a notevole altezza la strada di Genova, e se con tutto ciò quella del 1705 aveva soverchiata l'altra di 8 a 10 piedi di Bologna (di 3<sup>m</sup> a 3<sup>m</sup>,80), conviene ammettere che la piena straordinaria del Ticino abbia allora influito in grado sommo a rialzarla in una misura cotanto grande. Ora al ponte di Pavia la piena dell'ottobre 1857 del Ticino rigurgitato dal Po superò di centimetri 15 quella del 1705, quantunque la prima all'emissario del lago non si fosse alzata che di 4<sup>m</sup> sullo zero, quindi di 2<sup>m</sup>,19 meno della piena del 1705, lo che sarebbe prova del notevole alzamento delle piene del Po verificatosi nel periodo di un secolo e mezzo. Tale alzamento lo vedemmo manifesto a Piacenza, ove, come ho notato in altri scritti, la piena massima del 1801 fu soverchiata di cent. 47 nell'ottobre del 1839; di cent. 74 in quella d'ottobre del 1846; e di 1<sup>m</sup>,05 in quella del 1857, abbenchè tutte le arginature superiori alla foce dell'Adda in quelle piene fossero squarciate, talchè le acque poterono li-

(1) Nota alla Memoria che contiene le ragioni per l'unione delle acque del Reno di Bologna col fiume Po, tradotta dall'autore dall'originale francese. Raccolta di Bologna, T. V. pag. 256.

beramente espandersi sull'intera pianura sommergibile (1). Noi possiamo così arguire come fosse immenso il corpo d'acqua che nel 1705 si sarà scaricato sui due chilometri della strada di Genova, da Pavia al Gravellone e dai ponti che la attraversavano. Oggidì sarebbe tolto quel diversivo delle piene del Ticino colla costruzione dell'argine della ferrovia per Genova, la cui sommità fu portata a 5,<sup>m</sup>65 sulla piena del 1857 senza aperture, o sieno ponti, nel corpo di questo dal fiume al Gravellone. L'argine del Rottino venne esso pure sistemato nel 1865 con un franco di 0,<sup>m</sup>60 sulla detta piena del 1857, insieme ai superiori di Campo Maggiore e Zerbolò (2). Ne consegue che se quest'ultima arginatura destra del Ticino venisse soverchiata nel tronco superiore da una piena, l'acqua d'inondazione andrebbe ad appoggiarsi al terrapieno della ferrovia, restituendosi al fiume nell'intervallo dei due ponti di Pavia ed a monte di essi mediante breccie nell'argine del Rottino e del Rotone.

» Tolta così la diversione delle acque sulla strada di Genova in lunghezza di due chilometri, vi ha a dubitare che una piena del Ticino simile a quella del 1705 raccolta integralmente nell'alveo del fiume potesse tutta scaricarsi per i due suoi ponti attuali, e molto più qualora colla sistemazione dell'emissario del Lago Maggiore se ne accrescesse la portata in una misura prossima a quella della piena massima dell'Adda. Si ha quindi fondamento di credere che una fiumana cotanto strabocchevole, alterando eziandio il corso delle acque e quindi la direzione della corrente, porterebbe di conseguenza la distruzione di que' ponti, e forse anche di quello del Gravellone nell'argine della ferrovia, ove si formerebbe un battente considerevole.

» Nella mia Memoria del 1862 sui progetti di nuove ir-

(1) *Sulle opere intraprese pel prosciugamento del Lago Fucino*, ecc. Nota finale (A). — Vedi anche il *Giornale dell'Ingegnere-Architetto*, per quell'anno.

(2) Queste notizie e le altre concernenti le arginature del Pavese mi vennero favorite dal capo ingegnere provinciale sig. cav. Cesare Cattaneo.

rigazioni (pag. 12), ho dimostrato come, a parità di superficie scolante, il deflusso medio, ossia modulo, del Ticino debba superare quello dell'Adda di una metà circa, attribuendo questa circostanza alla diversa configurazione ed esposizione dei due bacini. Ma, rispetto alle piene d'afflusso, il divario sarebbe assai più forte in quanto che, mentre le superficie dei bacini starebbero come 2:3, le piene starebbero come 2:6. In ciò deve principalmente influire pel Ticino l'altissima catena dal monte Rosa al S. Gottardo, lunga 90 chilometri, esposta direttamente col suo versante ai venti piovosi e tiepidi di scirocco (sud-est), potendosi così combinare facilmente in proporzioni colossali l'azione di piogge dirette con un rapido squagliamento di nevi.

» La piena d'afflusso dell'ottobre 1846 avrebbe oltrepassato verisimilmente in portata i 7000 m. c.; e quindi la massima del Po inferiore, e quelle del maggio 1846 e dell'ottobre 1857 i 6000 m. c., quantunque le altezze del lago siensi contenute fra i limiti di 4<sup>m</sup> e di 4,<sup>m</sup>37, e la portata degli efflussi fra i 2700 ed i 2200 m. c. La piena massima d'afflusso del lago di Como si calcola invece di soli 2300 m. c. Se quelle piene del Verbano dipendettero da afflussi cotanto poderosi, quale può essere stata la misura di quelli della piena del 1705 di una metà più alta? Il mio dubbio per ciò che possa essere *in facoltà dell'uomo di disporre delle acque defluenti dal Lago Maggiore in qualsiasi stato come meglio gli aggrada*, troverebbe qualche appoggio nelle circostanze di fatto preaccennate, che gli assegnerebbero il primo posto fra tutti i laghi delle Alpi rispetto all'enorme portata delle piene d'afflusso, che per la sua azione moderatrice riduce a poco più di un terzo negli efflussi (1).

(1) Nella piena del 19 ottobre 1846 gli incrementi giornalieri dal 17 al 19 furono di 0<sup>m</sup>,48, 1,<sup>m</sup>42 e 0<sup>m</sup>,47, e gli incrementi orari medi rispettivamente di cent. 2, di cent. 6, e di cent. 2. Supposto che nel giorno 18 l'incremento orario abbia variato fra i limiti di cent. 3 e di cent. 9, e che l'ultimo avvenisse mentre il lago si trovava all'altezza di 3<sup>m</sup>,50, con un efflusso di 1800 m. c. e con una superficie di 215, 50 chilom. q., ne sarebbe risul-

» Venendo ora a parlare delle arginature del Po nella provincia pavese, quelle a sinistra dei consorzj di S. Martino Sicomario a monte della foce del Ticino, dopo il 1857 non furono sistemate, ma solo saltuariamente riordinate, e si trovano generalmente depresse di oltre un metro sotto la massima piena di quell'anno. L'argine frontale di Po e Lambro, dalla Costa di S. Zenone alla foce dell'ultimo fiume, venne sistemato dopo la piena dell'ottobre 1846 con un franco di soli 10 centimetri, cosicchè rimarrebbe depresso di ben 60 centimetri sotto il livello della massima piena del 1857. Un aumento di piena del Ticino che accrescesse di circa 400 m. c. quella del Po del 1846, ne rialzerebbe di circa 0,<sup>m</sup>30 il livello, e soverchierebbe così di 0,<sup>m</sup>20 l'argine (1).

» L'arginatura sinistra consecutiva dalla foce del Lambro a quella dell'Adda sarebbesi assunta dallo Stato, e siccome la *regona* da essa protetta è attraversata dalla ferrovia Milano - Piacenza, per il tronco a monte di essa venne sistemata con un franco generosissimo di 1,<sup>m</sup>50 a Corte S. Andrea e di 2<sup>m</sup> a Piacenza, onde impedirne la rottura, che porterebbe di conseguenza quella dell'argine ferroviario. Nel dispendio a tal uopo richiesto, oltre alla provincia ed al consorzio, deve avere contribuito in forte misura la società delle

tato un efflusso unitario di 7192 m. c. Nelle piene del maggio 1846, e dell'ottobre 1857 nelle quali si ebbe un alzamento di 1<sup>m</sup>,30 ad 1<sup>m</sup>,33, in un giorno la massima piena d'afflusso avrebbe oltrepassati i 6000 m. c., lo che si ricava da un calcolo analogo.

La massima piena dell'Adige inferiore a Badia, giusta i dati che ne offre l'illustre Paleocapa, non oltrepasserebbe in portata i 2400 m. c. (*Memoria d'idraulica pratica* (1858), pag. 49 e 147), supposto pure che si aumenti fino a 4000 m. c. a Trento, si limiterebbe a 33 m. c. per ogni miriametro quadrato, ossia per ogni 100 chilometri quadrati di bacino montuoso, il quale per l'Adige sarebbe di circa 12000 chilometri quadrati, difeso dai venti piovosi da alta catena delle prealpi. Per la piena massima d'afflusso dell'Adda si avrebbero invece in ragione di miriametro quad.: 51 m. c., e per quella del Ticino 111 m. c, quindi oltre il doppio di quella dell'Adda, ed il triplo di quella dell'Adige.

(1) Veggasi il prospetto C.

ferrovie dell' Alta Italia. Il tronco pavese summentovato di quell' arginatura a monte del Lambro sembra non siasi considerato a termini di legge siccome opera della seconda categoria. Ma poichè essa parrebbe formare colla successiva a valle un sistema unico solidale continuo fino alla foce dell' Adda, ossia alle alture di Castelnovo, non è inverisimile che per siffatta circostanza, ed attesa l' impotenza della società consorziale, venga essa pure assunta dallo Stato, e rialzata in relazione alla piena massima del 1857. Supposto che altrettanto avvenisse per altre arginature superiori con un franco di 50 centimetri, egli è naturale che sopravvenendo una piena simile, la quale rimanesse contenuta dagli argini, essa andrebbe probabilmente a rialzarsi di almeno 30 centimetri in confronto dell' altra straboccata. Ne consegue che un aumento di piena del Ticino di 300 a 400 m. c. la quale elevasse quella del Po di 20 a 25 centimetri (prospetto C), soverchierebbe l' argine, quantunque colla sua sistemazione lo si fosse rialzato di oltre un metro, evento tanto più temibile qualora si verificasse un ulteriore progressivo incremento di piene pel più rapido loro afflusso, siccome sarebbero verificato dal 1801 al 1857.

» Ne credasi che questo pericolo si limiti all' arginatura pavese, imperocchè col progetto della chiusa l' aumento dei deflussi del Ticino incominciando nei primordj della piena del lago, e proseguendo, giusta i calcoli esibiti per la piena del maggio 1846, in una misura pressochè costante, per sette giorni, ne' tronchi inferiori del Po non si attenuerebbe se non pei primi quattro o cinque giorni; ma divenuto di poi permanente, cagionerebbe ivi pure un alzamento di pelo d' acqua di poco minore, che potrebbe riuscire fatale, atteso lo stato incompleto di esse arginature (1).

(1) L' arginatura maestra del Po venne generalmente sistemata coll' assegnarle un franco di cent. 80 sulle piene del 1801, nel Cremonese, e del 1812, sul Mantovano, operazione però che non si è ovunque compiuta. E siccome la piena del 1857 le avrebbe oltrepassate ove di 36 ed ove di 60 centimetri, ne consegue che una gran parte di quelle arginature ha presentemente un



» Dalle premesse considerazioni viensi ad inferire che i progetti di canali irrigui da derivarsi dal lago di Lugano e dal Lago Maggiore riguardano pressochè esclusivamente l'interesse della provincia di Milano, semprechè si lasci inalterato nella sua condizione naturale l'emissario del Lago Maggiore. Ma qualora si volessero associare alla sistemazione di questo, in guisa da poterne derivare un'alterazione nel regime del Ticino e del Po, mentre si accrescerebbe l'interesse della provincia di Milano sotto il punto di vista dell'indennità della derivazione del Naviglio Grande, vi si troverebbe impegnato in grado sommo quello della provincia di Pavia, non solo per questo titolo, ma prevalentemente per quello della difesa territoriale, cui, per i motivi esposti, parteciperebbero le inferiori adjacenze del Po.

» Deve in vero far senso come a risolvere la prima di tali questioni siasi composta una Commissione di cinque tecnici, uno de' quali delle antiche provincie, e due mantovani. Che tale combinazione sia l'opera del caso, ho molta difficoltà a crederlo, ai tempi che corrono, pensando che il primo è l'autore del progetto d'abbassamento delle piene del Lago Maggiore; che l'ingegnere Arrivabene ha disposti i calcoli, i quali in suo senso ne dimostrerebbero l'innocuità; e che l'ingegnere Chizzolini relatore l'avrebbe proclamata non solo dietro i risultamenti di quei calcoli, ma partendo eziandio da principj generali, ispirato a quanto pare dal suo collaboratore ingegnere Ponzetti, caldo propugnatore, come vedemmo, della sistemazione degli emissarj de' nostri laghi. Non è quindi a maravigliarsi se l'ingegnere Brioschi, che reputo il più distinto della provincia di Milano in quanto concerne la condotta di nuovi canali irrigui, vi ha aderito, e se è rimasto isolato l'ingegnere Pirovano nel dissentire circa alla assoluta pratica opportunità d'invasamenti artificiali del Lago

franco che varia da 10 a 40 centimetri su quest'ultima piena, siccome ho potuto verificare, non solo in base ai dati di fatto che mi erano noti, ma eziandio mercè informazioni ora assunte dagli uffici del genio civile.

Maggiore per le acque utilizzabili, e nel rifiutarsi a prender parte nella discussione del piano d'abbassamento delle piene siccome estraneo al mandato della Commissione.

» Dopo la riferita deliberazione del Consiglio Provinciale di Milano, passati i progetti al Governo, venne da esso nominata una Commissione, composta dell'onorevole mio amico commendatore Barilari, ispettore del Genio Civile, e degli altri due suoi colleghi i signori ispettori Corsini e Giuliani, i quali nello scorso maggio si portarono sopra luogo in concorso della più parte dei tecnici autori dei progetti di canali irrigui preaccennati. Essendo stato onorato di una visita di quei signori commissarj, si è discorso a lungo di varie questioni concernenti tali progetti, e particolarmente delle difficoltà cui si andrebbe incontro qualora si associasse ad essi quello di abbassare le piene del Lago Maggiore (1).

» Nella mia Memoria del 1863 concernente siffatto progetto accennai come, dopo le inondazioni avvenute in Francia nel 1856, allo scopo di difendere il tronco medio della Loira, siasi proposta dopo lunghi studj dall'ispettore generale Comoy la costruzione di 85 bacini di ritenuta, de' quali 22 nell'alta regione montuosa della Loira della complessiva capacità di 234 milioni di m. c., e 63 in quella dell'Allier della capacità di 186 milioni di m. c., che importerebbero un dispendio di oltre 65 milioni di lire. Quel progetto, per quanto consta, non venne eseguito, forse atteso l'enorme dispendio richiesto, ma più ancora la limitata efficacia pratica di un tale preservativo pei rari casi di grandi piene ne' quali opererebbe.

(1) In tale occasione osservai che, dopo essermi occupato per oltre venti anni in modo speciale della idrografia della Lombardia, ed avere diretta nove anni l'azienda delle sue acque, allorchè presi a concretare il progetto di massima per la nuova derivazione di un canale irriguo e di navigazione dal Lago Maggiore dovetti nel corso di un anno rivolgermi continuamente all'ufficio dei canali dello Stato per rettificare circostanze di fatto che riguardano le complicatissime questioni che vi si annettono. Concludeva per ciò essere assai grave il compito dei commissarj di pronunziare un giudizio dopo una breve visita in luogo, dietro l'esame degli elaborati predisposti, nel che essi convennero pienamente.

Imperocchè, a seconda delle combinazioni meteoriche, da una parte soltanto di que' bacini si otterrebbe un effetto utile (1).

» La bassa valle del Po, la quale costituisce il più grandioso sistema idraulico artificiale che esista, vedrebbe favorita in particolar modo dalla natura, venendo essa protetta dai laghi alpini, che colla loro azione moderatrice, costantemente utile, riducono ad un terzo una piena complessiva d' afflusso di 9000 m. c. Ora il principale di essi, il Verbano, che nell' egual proporzione, ad intervalli non molto rari, riduce le sue piene d' afflusso pari a quelle del Po stesso, accumulando nel proprio bacino da 650 ad 800 milioni di metri cubici; con una spesa di qualche momento vorrebbe ora *sistemare*, scemando di un quarto o di un terzo quel benefico suo naturale invasamento. E ciò allo scopo di impedire in qualche caso l' inondazione di alcune terre adjacenti al lago ed una parte dei delta de' suoi affluenti che vi furono sempre soggetti; essendo provato che nel corso di un secolo e mezzo non si ha indizio di maggior alzamento di piene, dalle quali

(1) Nella nota finale (G) alla mia Memoria sulle inondazioni della Francia dimostrai quanto potessero giovare i bacini di ritenuta per moderare le piene, ma in pari tempo quali difficoltà si oppongano ad ottenerne un effetto utile, e come per alcune combinazioni possano tornare piuttosto di danno che di vantaggio. Il chiarissimo ispettore generale Dupuit, che una morte immatura ha ora rapito alla scienza, ha di poi pubblicata la Memoria. — *Des inondations; examen des moyens proposés pour en prévenir le retour*. Paris, 1858, — ove le sue conclusioni collimerebbero colle mie, spingendo forse tropp' oltre la censura di quei preservativi. Nota però giustamente che con essi convien sottoporre ai danni d' inondazioni frequentissime tratti pianeggianti di territorj, preziosi in una regione montuosa, i quali finora ne furono esenti, e ciò allo scopo di riuscire utili in qualche caso rarissimo delle più forti piene del fiume principale che minaccino il sovracciamiento degli argini; mentre per tutte le piene minori di queste non apporterebbero vantaggio apprezzabile. Tratterebbe quindi di un danno certo e continuo che deve risarcirsi con congruo compenso per alleviarne uno assai raro e col dubbio di riuscirvi. Tali difficoltà sembrano essere la causa principale per cui quei provvedimenti non vennero finora attuati.

del resto non sarebbe tolto di difendere con argini la più parte di quelle località (1).

» Nei lavori idrologici dei nostri fratelli di oltr'Alpe, molti de' quali pregevolissimi, avveniva non di rado di scorgere voli enfatici di celtica immaginazione, coi quali divagando in astrazioni e generalità, si smarrisce la traccia del vero; voli che da ultimo divennero assai più rari, mercè lo studio dei fatti colà intrapreso in grande scala. Speriamo che quel seme esotico, reale zizania della scienza, perchè movente di progetti inconsulti, non debba invadere la patria dei Guglielmini ed attecchirvi, avendo fondamento di credere che vi si opporrebbero i sodi principj dell'idraulica italiana, della quale però vanno pur troppo diradandosi i cultori.

» Quarant'anni sono, il più illustre naturalista della Francia, esagerando le deduzioni di Prony sul sistema idraulico del Po, lo dichiarava in uno stato di cronicismo tale, da richiedersi i più pronti e radicali provvedimenti, accagionandone i suoi argini. In parecchie Memorie dimostrai, all'appoggio dei fatti, l'insussistenza di tale asserto, ammettendo per altro, che la progressiva protrazione delle sue foci, e la sempre crescente elevazione delle piene, dovuta in parte al più perfetto suo arginamento, ed in parte eziandio al più rapido loro afflusso, in conseguenza di diboscamenti dei monti, tendevano a peggiorarne la condizione (2). Notava in pari tempo come nel suo tronco medio il fondo del fiume fosse stabilito

(1) Nella mia *Memoria* precitata *Sul progetto di abbassamento delle piene del Lago Maggiore*, ho osservato che dopo la piena memorabile del 1705, fino al 1792, si ebbero tre piene alte 5<sup>m</sup>,05, ed una di 4<sup>m</sup>,80, mentre nei settant'anni successivi nessuna piena avrebbe raggiunto un tal limite, elevandosi la massima del 1840 a 4<sup>m</sup>,77.

In una nota postata infine ho dimostrato che, rispetto alla durata, le piene del Lago Maggiore si assomigliano a quelle del Po medio, ove i terreni sommergibili si difendono con argini, preservativo che sembra potersi applicare anche alle adjacenze di quel lago, nelle località a tal uopo appropriate.

(2) *Intorno al sistema idraulico del Po* (1840). — *Altre osservazioni del Po* (1848). — *Dei cambiamenti cui soggiacque l'idraulica condizione del Po nel territorio di Ferrara* (1852). — *Sulle inondazioni della Francia*. Nota finale (D), 1858.

senza traccia di sensibili alzamenti; come i temuti disordini progredissero lentamente, e quanto fosse benefica in ciò l'accennata azione moderatrice dei laghi alpini, e quella eziandio della grande varice nella quale si espandono le sue piene a valle del Ticino, per scemare la portata di quelle del basso Po, ove maggiormente ardua ed importante è la difesa territoriale (1). Ma se colla vagheggiata sistemazione degli emissarj de' suoi laghi, e con quella eziandio del suo corso, onde migliorarne la navigazione (2), venissero meno quei benefici effetti, promovendo eziandio la discesa delle materie più pesanti ne' tronchi inferiori, l'alzamento del loro fondo, un più rapido afflusso delle piene, e quindi una meno lenta protrazione delle foci, oltre ai disastri che ne sarebbero la conseguenza pressochè immediata per le ragioni esposte, in un termine non molto remoto si raggiungerebbe quello stato di cronicismo del fiume, che Cuvier fin d'ora erroneamente gli attribuiva.

» Ho già osservato negli scritti antecedenti che la dottrina del reggimento dei laghi, semplice ne' suoi principj fondamentali, ma oltremodo complicata ne' suoi particolari, da poco tempo venne da me svolta, e che finora in Italia solo il mio onorevole amico Possenti se ne è occupato di proposito. Ora egli conviene pienamente con me, sui danni che deriveranno dal volere abbassare le piene del Lago Maggiore (3).

(1) Rispetto alla capacità di quella varice, veggansi le mie *Considerazioni sulla scala padimetrica del Po*, nel fascicolo di marzo 1867 del *Polytecnico*, ove ne ho rettificata la misura.

(2) I pubblici fogli hanno annunziato che il chiarissimo ispettore signor Grattoni stava occupandosi di un progetto di sistemazione del Po onde favorirne la navigazione. In una nota alla mia *Memoria* precitata del 1862 sui progetti di canali irrigui nella valle del Po, ho dato un cenno del grave dispendio che si richiederebbe per sistemare il tronco compreso tra le foci del Ticino e dell'Oglio, ove si seguissero le norme di una operazione simile che si sta compiendo sul Reno lunghezza la frontiera francese. Ivi espongo eziandio i gravi danni che ne conseguirebbero pel reggimento del Basso Po.

(3) In una lettera dell'ingegnere Possenti al direttore del *Giornale l'Ingegnere-Architetto*, del 2 aprile 1864 (pag. 230), è detto:

« Non è mia intenzione di entrare nell'esame del progetto Villorosi, ma non posso però tralasciare di confermare l'opinione espressa dall'onorevole

„ Io pure dapprima reputava utile un moderato invasamento del lago d'Iseo e di quello di Como per alimentarne le magre, ma dietro più maturi studj dovetti convincermi delle serie complicazioni cui si andrebbe incontro con tale partito.

„ È quindi a sperarsi che, in vista di tuttociò, si rinunzii alla idea di artificiali invasamenti del Lago Maggiore, particolarmente ove fossero intesi ad abbassarne le piene, avendo dimostrato l'insussistenza dei calcoli e dei fatti cui erasi appoggiata la maggioranza della Commissione provinciale per ammetterne la convenienza, quantunque la questione non entrasse nel suo mandato.

„ La deliberazione del Consiglio Provinciale di Milano si limiterebbe a favorire con una generosa sovvenzione i progetti di canali irrigui alla destra dell'Adda, i quali potrebbero mandarsi ad effetto nella misura ivi stabilita anche col lasciare inalterato l'emissario del Lago Maggiore, siccome ho dimostrato con dati idrologici più attendibili degli anteriori. Qualora ciò avvenisse, e l'esperienza provasse essere indispensabile un tale artificio per sussidiare le magre del fiume, esso potrebbe applicarsi in ogni tempo, senza richiedere la menoma riforma delle opere eseguite per la nuova derivazione. Ma se si persistesse nell'idea di far servire la chiusa anche per l'abbassamento delle piene del Verbano, egli è naturale che si dovrebbe procedere ad una nuova inchiesta con una Commissione tecnico-amministrativa, ove fosse rappresentata non solo la provincia di Milano, ma eziandio quella di Pavia, la quale verrebbe esposta ai maggiori danni per siffatta innovazione; danni che, dipendendo, non più esclusivamente da forza superiore, ma in gran parte dall'opera dell'uomo, porgerebbero titoli ineccepibili ad adeguati risarcimenti. „

„ Lombardini rispetto al reggime dei laghi ed alla sua applicazione al progetto della chiusa proposta dal signor Villoresi all'incile del Ticino, e voglia l'egregio proponente persuadersi che la questione non è punto di magrezza di paratoje, ma si risolve in un dilemma poliforme: o le piene attuali del lago e del fiume: o diminuzione delle prime ed aumento delle seconde: o diminuzione delle seconde ed aumento delle prime, o finalmente diminuzione delle prime, senza aumento delle seconde, ma con aumento (abbassamento) contemporaneo della magra massima del lago. „

PROSPETTO A.

Scala idrometrica delle portate del Ticino calcolata colle formole

- I.  $q = 145(a + 0,62)^{\frac{3}{2}}(1 + 0,06 a)$  da zero a 0<sup>m</sup>,30, essendo  $a$  l'altezza sopra lo zero dell'idrometro di Sesto Calende.
- II.  $q = 240(a + 0,34)^{\frac{3}{2}}(1 + 0,20 a)$  da 0<sup>m</sup>,30 ad 1<sup>m</sup>.
- III.  $q = 246(a + 0,34)^{\frac{3}{2}}(1,2 - 0,03 a)$  da 1<sup>m</sup> all'insù.

Colla formola I	ALTEZZA	PORTATA	Colla formola II	ALTEZZA	PORTATA	Colla formola III	ALTEZZA	PORTATA
	$a$	unitaria		$a$	unitaria		$a$	unitaria
	sullo zero	$q$		sullo zero	$q$		sullo zero	$q$
	metri	m. c.		metri	m. c.		metri	m. c.
	0,00	70,76		0,30	130,23		1,00	446,41
	0,10	89,12		(1) 0,33	140,72		2,00	1003,98
	0,20	109,03		0,40	165,11		3,00	1666,76
	0,30	130,19		0,50	203,28		(4) 3,25	1828,91
				0,60	244,88		(5) 4,00	2402,01
				0,70	290,02		(6) 4,77	3003,51
				0,80	339,09		5,00	3187,42
				(3) 0,82	349,00		6,00	4105,00
				0,90	391,10		(7) 6,19	4162,47
				(3) 1,00	446,69			

Confronto dei risultamenti della scala colle misure eseguite o calcolate.

(1) All'altezza di 0<sup>m</sup>,33 gli ingegneri del Genio Civile Marzoli e Gallizia, mediante misura diretta con aste galleggianti, avrebbero determinata la portata all'emissario di 137 m. c.

(2) All'altezza di 0<sup>m</sup>,82 l'ingegnere Tatti, con misura simile, avrebbe determinata la portata all'emissario di 340 m. c.; la quale, colla formola di Eytelwein, sarebbe stata di 345,85 m. c. e con quella di Bazin di 325,85 m. c. Vedasi l'Appendice A alla sua *Relazione del 1864*.

(3) All'altezza di un metro lo stesso ingegnere avrebbe trovato colla prima formola 493,61 m. c. e colla seconda 469,16 m. c.

(4) All'altezza di 3<sup>m</sup>,25 colla prima di esse formole avrebbe egli trovata la portata di 1913,24 m. c. e colla seconda di 1930,54 m. c.

(5) All'altezza di 4<sup>m</sup> colla pendenza media di  $\frac{1,43}{1000}$  del fiume sopra una lunghezza di 900<sup>m</sup>, Lombardini, colla formola di Eytelwein, avrebbe trovata la portata di 2144 m. c., la quale sarebbe accresciuta fino a 2320 m. c. partendo dalla pendenza effettiva di  $\frac{1,68}{1000}$  che aveva il pelo d'acqua all'estremo a valle in lunghezza di 800<sup>m</sup>, ove fu rilevata la sezione.

(6) L'altezza di 4<sup>m</sup>,77 è quella della piena massima del 1840; (7) l'altezza di 6<sup>m</sup>,19 è quella della memorabile piena del 1705.

## PROSPETTO B.

*Sei minimi delle altezze del Lago Maggiore sullo zero e della portata relativa nei 24 anni, dal 1.º maggio 1843 al 30 aprile 1867.*

Stagione di Primavera.

APRILE				MAGGIO					
DECADI				DECADI					
2. <sup>a</sup>		3. <sup>a</sup>		1. <sup>a</sup>		2. <sup>a</sup>		3. <sup>a</sup>	
altezza	efflusso	altezza	efflusso	altezza	efflusso	altezza	efflusso	altezza	efflusso
metri	m. c.	metri	m. c.	metri	m. c.	metri	m. c.	metri	m. c.
(1854)		(54)		(52)		(52)		(52)	
0,09	87	0,19	107	0,36	151	0,45	184	0,82	349
(44)		(52)		(64)		(44)		(61)	
0,19	107	0,31	133	0,39	162	0,55	224	0,91	397
(50)		(44)		(44)		(61)		(44)	
0,31	133	0,33	140	0,46	188	0,63	258	0,95	419
(52)		(64)		(61)		(54)		(64)	
0,35	147	0,52	212	0,61	250	0,81	344	1,07	480
(64)		(50)		(64)		(57)		(45)	
0,44	180	0,56	228	0,62	254	0,93	407	1,16	527
(65)		(58)		(50)		(65)		(58)	
0,45	184	0,63	258	0,71	295	1,04	466	1,22	557

Nella magra estiva.

AGOSTO						SETTEMBRE	
DECADI						DECADE	
1. <sup>a</sup>		2. <sup>a</sup>		3. <sup>a</sup>		1. <sup>a</sup>	
altezza	efflusso	altezza	efflusso	altezza	efflusso	altezza	efflusso
metri	m. c.	metri	m. c.	metri	m. c.	metri	m. c.
(64)		(64)		(64)		(54)	
0,53	216	0,37	155	0,49	199	0,34	144
(64)		(49)		(64)		(59)	
0,62	244	0,62	254	0,52	212	0,42	173
(57)		(62)		(61)		(59)	
0,66	272	0,64	263	0,52	212	0,44	180
(63)		(63)		(49)		(49)	
0,73	305	0,65	267	0,59	241	0,51	250
(49)		(66)		(49)		(53)	
0,79	334	0,66	272	0,68	281	0,73	304
(59)		(59)		(62)		(65)	
0,83	354	0,67	277	0,73	304	0,73	304



PROSPETTO C.

Calcolo della portata del Po nella piena dell'ottobre 1846 alla Becca, sotto la foce del Ticino, giusta la formola del moto equabile di Eytelwein.

Larghezza del Po vivo fra le piarde 284<sup>m</sup>; superficie della sez.  $S = 2572^{m \cdot q}$ ;  
 contorno bagnato  $C = 304^m$ ; raggio medio  $D = 8,46$ ; pendenza,  $\cos \varphi = \frac{0,18}{1000}$ ;  
 $D \cos \varphi = 0,0015228$ ; velocità media  $V = 2^{m,01}$ . Po vivo, portata  $q = 5170$   
 Sulle piarde larghe 1200<sup>m</sup>, altezza  $a = 3^{m,20}$ ;  $u = 0^{m,30}$ ; portata  $q' = 1152$   
 Portata totale  $Q = 6322$ .

Calcolo per la piena dell'ottobre 1857 e degli alzamenti di essa, e di quella dell'ottobre 1846 per determinati aumenti di portata.

Indicazione delle piene del Po e dei varj loro alzamenti	Superficie della sezione in m. q. S	Raggio medio D	D cos φ in diecimillesimi di metro	Altezza sulle golene a	u	Nel Po vivo v	Portata in m. c.			Aumento in m. c.
							Nel Po vivo	Sulle golene	Totale	
Piena del mese di ottobre 1857 più elevata di 0 <sup>m,84</sup> di quella del 1846	2811	9,240	0,0016532	4,04	8,120	2,40	5906	1654	7557	
Con un alzamento di 0 <sup>m,20</sup> . . .	2868	9,434	0,0016981	4,24	8,751	2,122	6086	1783	7841	304
Idem di 0 <sup>m,25</sup> . . .	2882	9,480	0,0017064	4,29	8,886	2,128	6132	1788	7920	383
Idem di 0 <sup>m,32</sup> . . .	2902	9,540	0,0017172	4,36	9,103	2,135	6196	1850	8026	489
Idem di 0 <sup>m,42</sup> . . .	2930	9,637	0,0017341	4,46	9,419	2,145	6285	1893	8180	648
Idem di 0 <sup>m,53</sup> . . .	2967	9,760	0,0017568	4,59	9,854	2,160	6409	1979	8388	851
Piena del 1846 con un alzamento di 0 <sup>m,30</sup> . . .	2657	8,74	0,0018722	3,50	6,848	2,041	5423	1318	6741	419

Il prof. SANTO GAROVAGLIO presenta alla Classe la quarta ed ultima parte della sua *Monografia sul Genere Verrucaria*, corredata da tre tavole litografiche con disegni intesi a rappresentare gli organi interni di tutte le specie in essa descritte. Passa quindi a discorrere brevemente le ragioni speciali del lavoro, e fa notare, come egli, fedele ai principj posti a base del proprio sistema, siasi ingegnato di ridurre le numerose forme appartenenti a questo gruppo di licheni a pochi tipi nettamente circoscritti e differenziati, adoprando studiosamente a sgravare la lichenologia dai molti generi fittizj, onde anche per questa parte l'hanno rimpinzata i seguaci della scuola analitica.

**FISIOLOGIA.** — *Dall'azione del dolore sulla respirazione.*

Ricerche sperimentali del professore PAOLO MANTEGAZZA.

(Estratto.)

« L'autore, dopo aver discorso a lungo sul poco che possiede la scienza sulla patologia della respirazione, passa a descrivere il metodo da lui adoperato onde precisare quale influenza eserciti il dolore sulla parte meccanica e sulla parte chimica del respiro. Dopo aver esposte le sue esperienze, formula in pochi aforismi i frutti del suo lavoro; ed eccoli:

» 1.° Il dolore produce quasi sempre negli animali superiori aumento del numero delle respirazioni. Dopo l'aumento può aversi una leggiera diminuzione. In qualche raro caso, quando l'animale non si muove e non grida, può aversi una grande diminuzione.

» 2.° Insieme alla frequenza, il respiro presenta quasi sempre grandi disordini nel ritmo e nella forma dei movimenti. È spessissimo irregolare; or breve, or profondo. Può presentare, in una parola, tutte le forme del disordine muscolare.

» 3.° Il dolore negli animali che respirano male per aver tagliati i decimi, rende il respiro dispneico fino all'estremo grado possibile.

„ 4.° L'azione del dolore sui moti respiratorj è molto più leggiera e fugace di quella esercitata sul cuore. Un coniglio che aveva sofferto cinque minuti di dolori atroci, aveva un quarto d'ora dopo ristabilito il numero normale delle sue respirazioni, mentre il cuore batteva ancora sessanta volte meno del solito (Serie I. Esp. 6).

„ 5.° Cessato il dolore, dopo la frequenza si nota quasi sempre molto pronunciata la forma addominale del respiro

„ 6.° Nell'uomo il dolore improvviso arresta i movimenti respiratorj. Se continua, li accelera.

„ 7.° Nell'uomo l'azione diretta del dolore sui nervi respiratorj e l'influenza indiretta esercitata dalle convulsioni dei muscoli è in gran parte combattuta dall'influenza della volontà.

„ 8.° Nell'espressione respiratoria del dolore abbiamo nell'uomo due tipi opposti:

„ a) *massima influenza moderatrice degli emisferi cerebrali*, che si manifesta coll'arresto volontario del respiro e coll'esagerazione dell'atto inspiratorio;

„ b) *minima influenza moderatrice degli emisferi cerebrali*, che ci presenta la respirazione celere, ansante, il moto tumultuoso di tutti i muscoli volonarij, e l'esagerazione dell'atto espiratorio.

„ 9.° Nel dolore il lamento accompagna di solito l'espirazione, e quindi la prolunga.

„ 10.° Quando il lamento accompagna l'inspirazione, il dolore è molto intenso, e l'impressione che riceviamo è straziante.

„ 11.° Quando il lamento accompagna i due atti respiratorj, il dolore deve essere orrendo, e vicino agli estremi limiti dell'umano patire.

„ 12.° L'uomo che soffre intensamente, tenta sempre di suscitare sensazioni artificiali e nuove, che distraggono il sensorio, che attutiscano la coscienza del soffrire, e per quella parte che spetta al respiro, egli vi riesce in questi diversi modi:

„ a) coll'arresto volontario della respirazione;

n b) col prolungare o interrompere l'inspirazione;  
 n c) col prolungare o interrompere l'espiazione;  
 n d) coll'accompagnare il secondo atto respiratorio con un lungo soffio o col lamento.

n Tutti questi mezzi possono produrre una narcosi carbonica che mitiga la sensazione dolorosa.

n 13.° In quei dolori dei centri nervosi che il volgo chiama *morali*, quando vi ha reazione abbiamo acceleramento de' moti respiratorj, e quando invece il patimento deprime abbiamo grande rarità e debolezza di quei moti, precisamente come si osserva in tutti i casi nei quali il cervello è profondamente attento. In questo caso il respiro viene a ristabilire in parte l'equilibrio dei gas polmonari e del sangue, e a riparare la narcosi carbonica.

n 14.° I dolori morali che durano a lungo sono fra i più potenti mezzi di debilitazione che si conoscano, e una delle funzioni che più direttamente viene a soffrire è il respiro.

n 15.° Il pianto, il sospiro, il singhiozzo, lo sbadiglio, il lamento, sono forme della patologia respiratoria del dolore che saranno studiate nel fare la fisionomia del dolore.

n 16.° Negli animali sottoposti a intensi dolori, il fatto più costante (20 volte sopra 28) è la diminuita esalazione dell'acido carbonico, abbracciando in una sola analisi anche quello della pelle e del respiro.

n 17.° La massima diminuzione dell'acido carbonico fu del 67 per cento, la minima del 3 per cento.

n 18.° Quando i movimenti muscolari son molto forti, l'azione del dolore è vinta dall'influenza del moto; e il risultato finale è un aumento dell'acido carbonico esalato, che può giungere fino a quattro volte più della quantità normale.

n 19.° Può dunque dirsi che nella patologia respiratoria del dolore abbiamo una forma di *reazione* con grandi movimenti e produzione esagerata di acido carbonico, e una forma più comune di *depressione* con deboli movimenti e diminuita produzione di acido carbonico.

» 20.° È assai probabile che la diminuita quantità di gas acido carbonico non si debba a diminuito scambio dei gas del sangue con quelli dell'atmosfera, nè soltanto ad impedita esalazione, ma si debba cercare in un'origine più profonda, cioè nella rallentata combustione.

» 21.° È probabile che anche nell'uomo che soffre avvenga ciò che si è verificato per gli animali superiori.

» 22.° La quantità dell'acqua esalata è influenzata assai debolmente dal dolore, e nuovi studj sono necessarj a precisare questo fatto. Possiamo però dire fin d'ora che nei grandi aumenti e nelle grandi diminuzioni, essa segue l'acido carbonico.

» Rallentare i moti del cuore fino ad arrestarli, diminuire la combustione, è lo stesso che spegnere le due prime origini della vita, disseccare la sorgente di ogni forza nell'organismo.

» Il dolore, anche senza bisogno di gravi lesioni traumatiche, senza bisogno di infiammazioni, nè d'infezioni del sangue, nè di guasti organici, è un carnefice della vita, è un nemico dei più pericolosi, dei più violenti, e mano mano io mi vado inoltrando in questo studio crudele, e ogni giorno e ogni ora mi persuado che convien combatterlo con tutte le armi della scienza, con tutte le risorse dell'arte. »

(Vedasi alla pagina seguente il disegno rappresentante l'Apparecchio per l'analisi dei gas espirati sotto l'azione del dolore.)

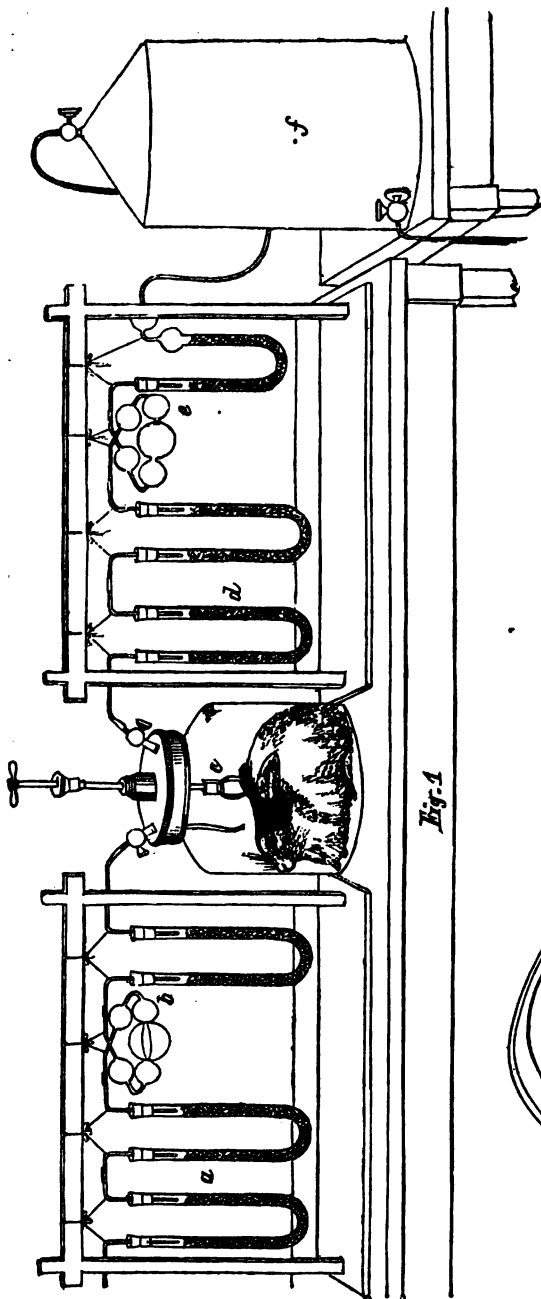


Fig. 1

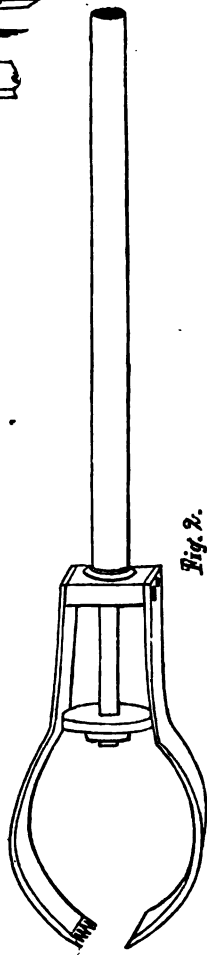


Fig. 2.

FORLANINI, dis.  
Apparecchio per l'analisi dei gas espirati sotto l'azione del dolore.

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

- Fig. I. a. Tubi di pomice solforica per privare l'aria atmosferica della sua umidità.  
 b. Tubi a potassa liquida e potassa solida, per privarla dell'acido carbonico.  
 c. Apparecchio in cui si chiude l'animale; attraverso il coperchio passa il tormentatore.  
 d. Tubi di pomice solforica per arrestare l'acqua espirata.  
 e. Tubi di potassa per arrestare l'acido carbonico espirato.  
 f. Gasometro ripieno d'acqua, che produce un'aspirazione continua di aria attraverso l'apparecchio.
- Fig. II. Tormentatore, che può alzarsi ed abbassarsi, aprirsi e chiudersi, senza che entri aria nel recipiente in cui è rinchiuso l'animale sottoposto all'esperienza.

**PATOLOGIA.** — *Esperienze sulla inoculazione della sostanza tubercolare.* Comunicazione dei dottori VERGA e BIFFI.

Gli Autori, riservandosi di comunicare al R. Istituto il loro lavoro quando sarà compiuto, e al quale stanno ancora dando mano per chiarire alcuni dubbj, espongono intanto sommariamente il processo sperimentale seguito nelle loro ricerche, e i risultati da loro ottenuti; i quali furono negativi nelle rane, nelle galline e nei gatti, mentre invece riescirono nei conigli, conforme ai risultati già ottenuti da Willemin. Gli Autori infatti, nei conigli da loro sottoposti alla inoculazione della sostanza tubercolare, verificarono che si erano sviluppati i tubercoli nei polmoni, e talora anche nelle ghiandole mesenteriche.

**GEOLOGIA.** — *Sulla carta agronomica dei dintorni di Parigi, e sulla carta litologica dei mari di Francia, eseguite dal professore Delesse.* Nota del dottor G. CURIONI.

« La Francia occupa un posto eminente nella Esposizione Parigina del corrente anno anche per una vasta rappresentazione degli studj geologici, ad illustrazione del proprio paese sotto l'aspetto industriale ed agricolo.

» Tutto il complesso delle notizie positive riguardanti il suolo francese, venne diviso in quattro sezioni. La prima riguarda le carte geologiche, cioè la carta geologica generale della Francia, redatta dai signori ingegneri Du Frenoy ed Elia De Beaumont e le carte particolareggiate dipartimentali del nord-est della Francia, lavoro cui si attende con molta alacrità, per ottenerne presto il compimento per tutti i dipartimenti. La seconda, le descrizioni topografiche. La terza, le collezioni di minerali, tra le quali è notevolissima quella delle Fosforiti, i cui giacimenti vennero scoperti dall'ing. Molon in moltissimi dipartimenti francesi. La quarta, oggetti diversi riguardanti l'illustrazione di ogni ramo che può interessare in qualche modo la Francia.

» Tra le carte comprese in questa ultima categoria, hanno fermato la mia attenzione specialmente la carta agronomica del dipartimento della Senna, e la carta litologica dei mari di Francia, eseguita da uno dei più valenti geologi di Francia, il sig. Delesse, ingegnere in capo nel Corpo Imperiale delle miniere e professore nelle scuole delle miniere, della cui amicizia mi tengo onorato.

» La carta agronomica, eseguita in due fogli, porta una leggenda, che spiega il valore delle tinte e dei segni convenzionali adottati. Queste tinte e questi segni rappresentano la natura mineralogica del terreno, la sostanza minerale che vi predomina, la quantità di humus contenuto in media nel terreno nelle diverse località, la quantità dell'acido carbonico, ecc.

» I risultati ottenuti da questo lavoro nel dipartimento della Senna, sono che la terra vegetale non si modifica da un luogo all'altro che gradatamente; che l'humus, che non manca mai nella terra vegetale, è abbondante in tutte le depressioni del suolo, e specialmente in quelle umide. Il calcare si incontra in proporzioni variabili nella terra vegetale, ma seguendo certe speciali leggi. La terra vegetale non è il prodotto della disaggregazione in posto delle rocce sottostanti, ma è costituita essenzialmente da terreni di trasporto.



» Gettando un colpo d'occhio su questa carta, che per la sua importanza anche per l'Italia, ho voluto procurarmi a Parigi, e che ora sottopongo al vostro esame, si acquista facilmente la convinzione, che riuscirà facile, dietro la scorta delle indicazioni di questo genere di lavori, di riconoscere il valore produttivo di un terreno in confronto di un altro vicino, e di trovar modo con miscele meccaniche di migliorare la condizione di quelle parti di esso che difettano di uno degli elementi costitutivi di un buon terreno, mentre sovrabbonda in altre parti forse assai prossime, e ciò in modo così semplice ed evidente, da essere facilmente compreso anche dai meno versati in istudj di questa natura.

» La carta litologica dei mari di Francia risulta invece di una importanza più generale.

» In una pubblicazione illustrativa di questa carta è detto:  
» « Les ingénieurs hydrographes et les marins ont exploré les mers de France par une multitude de sondages qui font connaitre non seulement leur profondeur, mais encore la nature des roches qui forment le sol submergé. C'est en prenant pour base ces important travaux et ceux de MM. Dufrenoy et Elie De Beaumont sur la géologie de la France que M. Delesse a entrepris l'étude lithologique des nos mers. »

» I risultati di queste esplorazioni sottomarine sono importanti sotto molti aspetti, ma più generalmente io credo per l'agricoltura e per la geologia. Farò un sunto delle cose esposte dal Delesse.

» Si è osservato che i depositi procedenti dalle corrosioni delle coste, tendono specialmente ad accumularsi nei bacini e in tutte le depressioni, mentre scarseggiano e mancano nelle parti in forte declive, e dove correnti energiche tendono sempre a spazzarli.

» Gli scandagli fanno conoscere che il fondo del mare per grandissimi tratti non è coperto da depositi moderni, specialmente dove è costituito da rocce di epoche antiche di già consolidate, determinabili facilmente coll'esame delle rocce felle coste. Le rocce dette *marcite*, che gli scandagli incon-

trano talvolta nel fondo della Manica, dipendono da una decomposizione sott'acqua di una roccia anteriore all'epoca attuale, e non sono da confondersi coi depositi attuali.

» I varj depositi attuali constano di rocce mobili che ricoprono il fondo del mare, le quali possono essere distinte in sabbie, ghiaje, ciottoli, fango, fango sabbioso, fango ghiajoso e fango calcare.

» La sabbia e le ghiaje risultano specialmente dalla disaggregazione delle rocce delle coste, e contengono spesso frammenti di conchiglie; queste sostanze possono venire cementate ancora, e dare origine ad arenarie.

» Il fango consta di argilla, e più spesso di argilite, cioè di argilla contenente alcali. Contengono sempre calce, ma in proporzioni variabili. Vi si trovano spesso conchiglie e piante marine; è un terreno marnoso in via di formazione.

» Il fango calcare è essenzialmente composto di carbonato di calce, ridotto in parti microscopiche. Contiene molte foraminifere; può contenere però argille e sabbie assai fine. È una creta in via di formazione dell'epoca attuale.

» Le sabbie formano una diga lungo le coste; nel Mediterraneo è angusta, ma di grandissima estensione nell'Oceano.

» I ciottoli d'ordinario fanno cordoni lungo le coste.

» Si è osservato che il fango che resta facilmente in sospensione, si depone specialmente nelle acque calme e profonde. Copre grandi estensioni nel Mediterraneo.

» Il fango calcare fu riconosciuto lungi dalle coste e nelle grandi profondità dell'Atlantico.

» È pure da notarsi che, in generale, i depositi più ricchi di conchiglie sono sabbiosi. Formano zone allungate, che circondano le coste e non discendono a grandi profondità.

» Le conchiglie però sono molto abbondanti sulle coste calcaree e granitiche nella Normandia e nella Bretagna. A circostanze pari, sono meno abbondanti sulle coste argillose e sabbiose.

» La carta indica che esistono i depositi conchigliari sul litorale della Francia, ricercati in agricoltura come ingrassi.

» I depositi dell'epoca attuale sono in relazione colla profondità dei mari, colla direzione e colla forza delle correnti marine, colla natura dei terreni, dei bacini idrografici, e del fondo dello stesso mare.

» La carta redatta dal prof. Delesse, dietro la scorta degli scandagli, fa quindi conoscere quali sono le rocce che costituiscono le sue coste sottomarine e la loro ripartizione, ed a ragione venne chiamata carta geologica dei mari di Francia.

» Io credo che il signor prof. Delesse, pubblicando questo lavoro, abbia fatto cosa assai utile, non tanto per gli interessi agricoli ed industriali di Francia, quanto pei progressi della geologia.

» Infatti, alcuni dei fenomeni attuali che ci vengono fatti conoscere dalle operazioni di scandaglio, possono servirci, seguendo la scuola di Lyell, ad interpretare alcuni fatti delle età geologiche, sui quali si disputa ancora. Ne accennerò solo alcuni.

» Gli scandagli ci hanno mostrato che i ciottolami non si estendono gran fatto nei mari, e contemporaneamente alla loro deposizione si formano sedimenti sabbiosi e melmosi. Ora possiamo con maggiore probabilità di prima asserire che i depositi di materiali di diversa natura mineralogica e di differenti grossezze formati in antiche epoche geologiche, possono essersi deposti in una medesima epoca. Non possiamo più dire che le breccie costituite da ciottolami che si trovano in alcuni punti alla base delle arenarie triasiche, e che costituiscono banchi di solito di poca larghezza, debbano spettare ad epoca geologica più antica di quella delle arenarie, pel solo fatto della maggior mole dei ciottoli che le costituiscono.

» Anche le melme arenacee osservate attualmente sul fondo del mare, risultanti dalla decomposizione in posto di rocce di epoche anteriori, valgono a spiegarci come le rocce arenacee e melmose che coprono stratificate le masse porfiriche in molti luoghi lungo il declive meridionale della catena al-

pina, possono essersi formate coi materiali risultanti dalla decomposizione in posto sottomarina delle dette masse porfiriche. In questo caso l'epoca di questa operazione della natura non potrebbe essere determinata che dai fossili che si trovassero nei detti depositi arenacei e marnosi. Per tal modo le arenarie e le melme che costituiscono il terreno del Keuper, ossia delle marne arenacee screziate che contengono la *gervillia bipartita*, ed altri fossili animali e vegetali di quell'epoca, che trovansi in immediato contatto colle masse porfiriche, sarebbero dovute alla decomposizione sottomarina di detti porfidi in corso durante il periodo del trias superiore, la quale decomposizione avrebbe fornito i materiali anche per altre aggregazioni di banchi arenacei e scistosi.

» La connessione intima dei porfidi in decomposizione colle arenarie e melme variegata trovasi manifesta in Lombardia, tra gli altri luoghi lungo il Chiese, a nord di Barghe, nè mancano in quei dintorni, avanzi di esseri organici nelle marne variegata dell'epoca triasica superiore, che servono a stabilire l'epoca dell'avvenuto fenomeno, quantunque ora detti terreni trovinsi fuori del dominio del mare per oltre 400 metri di altezza.

Il fenomeno, stato constatato col mezzo di scandagli, della totale mancanza nei mari per vastissime estensioni di depositi dell'epoca attuale sopra le rocce più antiche che ne formano il fondo, serve a spiegarci come vaste estensioni di rocce di una data epoca possono essere rimaste libere da qualcuno dei posteriori depositi, ed essersi invece per variazioni di cause fisiche, coperte di depositi di epoca geologica più recente, senza bisogno di ricorrere, come accade di vedere spesso adottato, a supposte frequenti emersioni ed immersioni successive di una parte della corteccia solida del globo, per renderla in un dato periodo di tempo, cioè di emersione, incapace di ricevere depositi marini, ed in un altro periodo, di immersione, suscettiva di essere ricoperta da questi depositi.

» Questi brevi cenni bastano, io credo, per mostrare di

quanto merito sia la carta dei mari di Francia del signor Delesse, e quanto importi di progredire negli scandagli sottomarini in diverse regioni del globo. »

### RAPPORTI.

Il prof. GIOVANNI POLLI legge, a nome di apposita Commissione, due rapporti in risposta ad interpellanze della Giunta municipale di Milano circa un liquido zuccherino, e circa due campioni di spirito.

I rapporti sono approvati.

---

## ADUNANZA GENERALE DEL 7 AGOSTO 1867

---

Per le condizioni sanitarie della città, la Presidenza del Reale Istituto, col consenso di S. E. il signor Prefetto marchese di Villamarina, tenne quest'anno nella sala delle adunanze ordinarie anche la seduta straordinaria, commemorativa dell'ingresso di S. M. il re Vittorio Emanuele II in Milano nel giorno 7 agosto 1859.

Trovandosi assente il presidente cav. G. Carcano in permesso, e il prof. cav. G. Codazza per incarico ministeriale, fece le loro veci il M. E. anziano nob. cav. G. Balsamo-Crivelli, professore dell'Università di Pavia; il quale aperse la seduta esprimendo in poche opportune parole le circostanze qui sopra accennate. Non mancò per altro alla modesta adunanza la gentilezza di S. E. il signor Prefetto, che si compiacque distribuire di propria mano i premj aggiudicati dal Corpo accademico.

I segretarj lessero un rendiconto dei lavori dei Membri delle due Classi dopo il 7 agosto 1866, e i giudizj sulle Memorie e sulle industrie dei concorrenti ai premj proposti dall'Istituto.

A norma di tali giudizj, il premio triennale d'una medaglia d'oro di lire mille, promesso a chi abbia fatto migliorare no-

tevolmente od introdotta con buon successo una data industria manifattrice in Lombardia, fu conferito al dottor ENRICO GENNARI di Milano, per la sua officina di apparati chirurgici.

Il premio straordinario proposto dal M. E. dottor Castiglioni per la migliore Memoria sopra studj e osservazioni di meteorologia, fu assegnato al signor prof. CESARE LOMBROSO per un lavoro sull'influenza che i varj elementi meteorologici esercitano sul decorso della pazzia, sulle recidive, sulle guarigioni, sulle morti dei pazzzerelli.

Scadevano in quest'anno due altri concorsi, l'uno ordinario del Corpo accademico sulla storia genetica di qualche verme intestinale; l'altro di Fondazione Cagnola, circa la determinazione dei principj azotati nelle foglie dei gelsi nei varj stadj del loro sviluppo: ma nessun si presentò nell'arringo.

Il premio di fondazione Secco-Comneno fu conseguito dal prof. ELIA LATTES, per una Memoria a soluzione del tema proposto circa « la forma del credito fondiario più utile e più confacente alle attuali condizioni del Regno d'Italia. »

---

## TEMI SUI QUALI È APERTO CONCORSO,

PROCLAMATI O RICORDATI

NELL'ADUNANZA GENERALE DEL 7 AGOSTO 1867.

---

## CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

---

### PREMIO ORDINARIO

TEMA PER L'ANNO 1869,

proclamato il 7 agosto 1867.

Premesso che con un recente processo, semplice ed economico, i signori Tessié du Motay e Maréchal ottennero la se-

parazione del gas ossigeno dall'aria atmosferica, per utilizzarlo in moltissime applicazioni all'industria, alla chimica e alla fisica; e che in tale processo rimane libero e non utilizzato il gas azoto dell'aria, si propone che sia immaginato:

« Un processo analogo a quello dei signori Tessié du Motay e Maréchal per trar profitto dall'azoto, ponendolo in tali condizioni da poterlo compenetrare con opportune sostanze, le quali usate direttamente, o mischiate cogli ordinarj concimi, possano servire alla fertilizzazione dei campi deficienti di azoto. »

Questa sostanza azotata, posta in contatto colle radici dei gelsi, potrà forse fornire alle loro foglie quella quantità di azoto, alla cui mancanza il signor Liebig attribuisce la malattia dominante nei bachi da seta.

Tempo utile pel concorso, tutto febbrajo 1869.

Il premio è di L. 1200.

L'autore conserva la proprietà della Memoria premiata: ma l'Istituto si riserva il diritto di pubblicarla ne' suoi Atti.

#### PREMJ TRIENNALI

Il R. Istituto Lombardo, giusta l'art. 25 del suo Regolamento organico, « aggiudica ogni triennio due medaglie d'oro di lire 1000 ciascuna, per promuovere le industrie agricola e manifatturiera; una delle quali destinata a quei cittadini italiani che abbiano concorso a far progredire l'agricoltura lombarda col mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati; l'altra a quelli che abbiano fatto migliorare notevolmente, od introdotta con buona riuscita una data industria manifattrice in Lombardia. »

Chi credesse di poter concorrere a questi premj, è invitato a presentare la sua istanza, accompagnata dagli opportuni documenti, alla Segreteria dell'Istituto, nel palazzo di Brera in Milano, non più tardi del 1.º maggio 1870.



**PREMI DI FONDAZIONE CAGNOLA**

TEMA PER L'ANNO 1868,

proclamato il 7 agosto 1866, modificando quello già proposto nel 1860.

« Monografia dei lavori che si eseguiscano nelle filature di cotone, in cui vengano indicate quali operazioni siano insalubri, quali sistemi igienici valgano a conservare la salute degli operaj, e quali rimedj e provvedimenti governativi possano concorrere allo scopo. »

Tempo utile a presentare le Memorie, tutto febbrajo 1868.

Il premio consiste in L. 1500, ed una medaglia d'oro del valore di L. 500.

TEMA PER L'ANNO 1869,

proclamato il 7 agosto 1867.

Si desidera:

« Una Memoria nella quale sia dimostrata l'efficacia curativa e profilattica dei solfiti e degli iposolfiti alcalini e terrosi nelle febbri intermittenti da malaria, comparativamente ad altri mezzi e rimedj già conosciuti. »

Tempo utile a presentare le Memorie, tutto febbrajo 1869.

Il premio consiste in L. 1500, ed una medaglia d'oro del valore di L. 500.

TEMA PER L'ANNO 1870,

proclamato il 7 agosto 1867.

« Una Memoria che tratti dei vantaggi già conseguiti o possibili nell'agricoltura di alcune delle provincie del Regno,

ed a preferenza delle lombarde, dalla introduzione già fatta o possibile delle dottrine e pratiche oggidì raccomandate dai progressi della fisica, chimica e meteorologia. »

Si desidera una esposizione ordinata, particolarizzata e documentata con fatti e paragoni quanto alle cose conseguite, e con calcoli comparativi di spese e prodotti quanto alle progettate.

Il R. Istituto si riserva di fare le opportune verificazioni prima di conferire il premio.

Tempo utile a presentare le Memorie, tutto febbrajo 1870.

Il premio consiste in lire 3000, compresavi la consueta medaglia d'oro, del valore di lire 500.

Le Memorie premiate restano proprietà degli autori: ma essi dovranno pubblicarle *entro un anno*, prendendo i concerti colla Segreteria dell'Istituto per il sesto e i caratteri, e consegnandone alla medesima cinquanta esemplari; dopo di che soltanto potranno conseguire il danaro.

Tanto l'Istituto quanto la rappresentanza della Fondazione Cagnola si riservano il diritto di farne tirare a loro spesa quel maggior numero di copie di cui avessero bisogno nel vantaggio della scienza.

#### TEMI PER L'ANNO 1869.

Il R. Istituto Lombardo apre di nuovo il concorso ai premj straordinarj di fondazione del fu dottore Cagnola su temi contemplati nel suo testamento, cioè:

« Sulla natura de' miasmi e contagi; - sulla direzione dei palloni volanti; - sul modo d'impedire la contraffazione di uno scritto. »

Si offre quindi il premio di lire 1500 e di una medaglia d'oro di lire 500, a quei nazionali o stranieri i quali, con Memorie manoscritte o con opere stampate in lingua italiana

o latina o francese, si constatassero autori di una scoperta fatta dal 1860 in poi, assolutamente comprovata, di rilevante vantaggio alla società, e di progresso, relativamente ad alcuno degli accennati temi.

Le Memorie e le opere stampate dovranno essere presentate entro il febbrajo 1869.

Pei manoscritti potrà, chi voglia, seguir le formalità accademiche delle schede suggellate; le opere a stampa saranno prodotte in doppio esemplare, colla precisa indicazione dei passi ove si tratta della scoperta in quistione.

Anche i Membri del R. Istituto sono ammessi a concorrere, ma dovranno notificarsi prima, e non potranno prender parte alle relative disamine e deliberazioni.

Il premio potrà essere aggiudicato anche in parte: e l'aggiudicazione avrà luogo nella solenne adunanza del 7 agosto 1869; la stampa o la conservazione dei manoscritti si farà come pel concorso ai premj ordinarj della fondazione Cagnola.

#### PREMJ DI FONDAZIONE SECCO-COMNENO

TEMA PER L'ANNO 1868,

proclamato nel 1863, e riproposto il 7 agosto 1866.

L'importanza di rendere proficua la maggior quantità possibile del calore che si svolge dal nostro combustibile, fa desiderare che s'indirizzino gli studj su questa materia, a vantaggio dell'industria patria. Si domanda perciò un

« Manuale che esponga in forma elementare i fenomeni e le leggi costituenti la dottrina sulla trasformazione del calore in lavoro meccanico, e viceversa, con applicazioni alle macchine termodinamiche. »

Tempo utile a presentare le Memorie, tutto febbrajo 1868.

TEMA PER L'ANNO 1872.

proclamato il 7 agosto 1867.

« Determinare, in base alle cognizioni chimiche e con opportuni esperimenti, quali siano i migliori mezzi antifermentativi ed antisettici, quali i migliori disinfettanti e deodoranti, sia semplici, sia composti; indicandone le preparazioni per gli usi occorrenti diversi, e il costo relativo; facendosi carico altresì degli studj particolarmente recenti nell'argomento. »

Tempo utile a presentare le Memorie, tutto febbrajo 1872.

Il premio per ciascuno di questi concorsi è di lire 864.

La Memoria premiata rimane proprietà dell'autore; ma egli dovrà pubblicarla entro un anno dall'aggiudicazione, consegnandone otto copie all'Amministrazione dell'Ospitale Maggiore di Milano, ed una all'Istituto per il riscontro col manoscritto: dopo di che soltanto potrà conseguire il premio.

## PREMI DI FONDAZIONE BRAMBILLA (\*)

TEMA PER L'ANNO 1869,

proclamato il 7 agosto 1866.

È noto il grande sperpero di combustibili vegetali nella fabbricazione delle calci comuni, dette *grasse*, dipendente

(\*) L'ingegnere Giovanni Francesco Brambilla di Milano, con testamento del giorno 31 gennajo 1841, nominò depositario ed amministratore di ogni suo avere il R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, ordinando che del frutto della eredità distribuisca ogni anno un premio a chi avrà trovato, scoperto, inventato o introdotto nella Lombardia, od altrimenti nella provincia di Milano con un circondario del raggio di 50 miglia, qualche nuova macchina o processo, od altra qualsiasi cosa da cui la popolazione riceva un vantaggio reale e provato.

dall'uso ancora continuato delle antiche fornaci intermittenti, mentre colle fornaci a fuoco continuo si economizzano tre quinti della legna consumata attualmente per una eguale quantità di prodotto.

I luoghi dove preme che si facciano le maggiori possibili economie di combustibili sono specialmente dove esistono altre manifatture, che risentono danno da questo sperpero, come i circondarj del lago di Como e di Iseo.

L'Istituto promette quindi un premio di L. 2000, oltre una medaglia d'argento commemorativa, a chi pel 30 novembre del 1868 avrà attivato in uno o nell'altro dei due suddetti circondarj una fornace di calce grassa di grandi dimensioni a fuoco continuo, la quale possa anche servire di spinta agli altri fabbricatori di calce ad entrare nella via del progresso.

Tempo utile pel concorso, tutto gennajo 1869.

TEMA PER L'ANNO 1870,

proclamato il 7 agosto 1866.

Da solo tre lustri venne riconosciuta la grande efficacia nell'agricoltura dei concimi ricchi di *fosfati*, e già tutte le nazioni civili istituirono grandiose manifatture di queste sostanze, ricavandole o dai fosfati fossili, *apatiti*, *coproliti*, ecc., o dalle ossa. L'Inghilterra fa annualmente importazioni grandiose di queste ultime dall'America, e anche dall'Italia, per la preparazione dei fosfati ad uso agricolo, che si allestiscono in grandi masse nella manifattura detta *Cerere* a Wolverhampton, descritta nel Catalogo pubblicato dalla R. Società d'Agricoltura di Londra nel 1862.

Desiderandosi vivamente dagli agronomi nostri di poter trovare in commercio i detti fosfati preparati per l'agricoltura, l'Istituto invita gli industriali a dedicarsi a questa manifattura, promettendo un premio di lire 3000, oltre ad una medaglia d'argento commemorativa, a chi ne avesse attivata una pel

274      ADUNANZA GENERALE DEL 7 AGOSTO 1867.

30 novembre 1869 di sufficiente produzione annua per la concimazione almeno di 200 ettari.

Tempo utile pel concorso, tutto gennajo 1870.

I concorrenti a questi premj dovranno presentare, nel termine prefisso, le loro istanze, accompagnate dagli opportuni documenti, alla Segreteria del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere nel palazzo di Brera in Milano. Quando i concorrenti fossero più di uno, si darà la preferenza a quello che avrà eretto la fornace o la fabbrica nel modo più lodevole sotto ogni rapporto.

---

---

---

# CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

---

ADUNANZA DEL 22 AGOSTO 1867 (\*)

---

PRESIDENZA DEL PROF. PAOLO FRISIANI

---

## LETTURE E COMUNICAZIONI

DEI MEMBRI E SOCI DELL'ISTITUTO.

L'ingegnere LOMBARDINI prosegue la lettura de' suoi *Studi idrologici sopra il grande estuario adriatico*. Di questa e della sua continuazione si darà ragguaglio in un prossimo fascicolo.

FISIOLOGIA. — *Ancora su la produzione degli infusorj in liquidi bolliti*. Nota del prof. GIOVANNI CANTONI.

« Assecondando il grazioso invito fattomi in un' antecedente seduta dal collega Balsamo-Crivelli a proposito delle esperienze di Donné, rinnovate e variate da lui insieme col dott. Leopoldo Maggi, sulla produzione dei bacterj e vibroni a mezzo delle sostanze organiche contenute nel tuorlo dell'uovo, io stimai essere innanzi tutto opportuno di antivenire le opposizioni che potrebbersi muovere dai panspermisti a taluno dei processi da' miei colleghi impiegati. Ben era convinto che gli apparecchi da essi usati, tuttochè un po' complicati nella forma, sotto-

(\*) Presenti i Membri effettivi: AMBROSOLI, CANTÙ, CURIONI, FRISIANI, GIANELLI, HAJECH, LOMBARDINI, MAGGI, POLI BALDASSARE, PORTA, ROSSI, SACCHI, SCHIAPARELLI, STRAMBIO; e il Socio corrispondente: VILLA.

posti essendo in ogni lor parte alla temperatura dell'acqua bollente, non lasciavano campo a serie objezioni. Volli tuttavia ripetere colla natura del liquido da essi adoperato quelle prove che nei due anni or trascorsi ebbi ad eseguire coi colleghi Mantegazza e Oehl. Laonde, confortato dall'opera assidua ed intelligente dello stesso dott. Maggi, dai dotti consigli del prof. Balsamo e dall'ajuto del mio assistente dottor Paolo Cantoni, intrapresi non poche serie di esperimenti e di osservazioni.

» Come negli scorsi anni, credetti opportuno di adoprare palloncini preparati al modo dello Spallanzani, poichè con essi può ben ripetersi l'esperienza di Donné, anzi in condizioni certamente più semplici e rigorose. Il tuorlo di un uovo, appena deposto dalla gallina, viene sciolto in acqua distillata nel rapporto di 1 a 5 in peso. La soluzione così ottenuta vien introdotta in palloncini della capacità di 150 a 200 centimetri cubi, in tal misura da empirne meno che un decimo del vano; allora il collo, già prima affilato, del palloncino, vien suggellato ermeticamente, cioè colla fusione del vetro stesso.

» Per tal modo si evitano tubulature, chiavi e tappi, che lasciano sempre in qualche dubbio che alcuna parte dell'apparecchio non abbia subita la conveniente temperatura per distruggervi i germi atmosferici. Poichè il palloncino venendo interamente sommerso nell'acqua d'una pentola mantenuta in ebollizione per 20' a 30', si ha la certezza che tanto l'aria quanto il liquido racchiusi nel palloncino provarono la temperatura istessa dell'involgente acqua della pentola; nè si può obiettare che i germi atmosferici siano nei palloni penetrati per ulteriori maneggi sperimentali. Vi dissi altra volta che questo metodo riesce meglio al coperto d'ogni appunto di quello usato dallo stesso Pasteur in appoggio della panspermia.

» Quando la temperatura dell'ambiente stia compresa tra 21° e 25°, trascorsi che sieno due giorni dalla preparazione, si può esser certi che, rompendo l'estremo acuminato del pallon-



cino, e versando una goccia del liquido contenuto, osservato di subito con microscopio (che dia un ingrandimento di oltre 300 volte), vi si scorgeranno numerosi e vivaci vibroni, già cresciuti a notevoli dimensioni, in un con minuti granuli vitellini e con minute vescicole di materia grassa, dotati sì gli uni che le altre di un distinto moto brauniano. Il tuorlo dell' uovo così stemperato nell'acqua distillata dà sempre luogo per primo al *vibrio bacillus*, tanto se codesto liquido venga introdotto a freddo nei palloncini innanzi di chiuderli, quanto ancora se venga prima scaldato fino al coagulo, oppur anco filtrato per tela fitta o per carta emporetica. Ed è cosa notevole che sia sempre il *vibrio bacillus* il quale appare per primo, così in questo liquido come in quelli assoggettati l'anno scorso alle stesse prove, cioè nel sugo di carne muscolosa e nel decotto di polposa zucca. Eppure la costituzione chimica di queste tre soluzioni dev'essere notevolmente diversa.

» L'unica differenza ravvisata nelle soluzioni di tuorlo d'uovo variamente preparate, fu questa, che, a parità di temperatura nell'ambiente, la prima comparsa del *vibrio* risulta più pronta, ove la soluzione sia stata preventivamente condotta a più alta temperatura. Per esempio, disponendo in una serie di bicchierini, similmente esposti all'aria, la stessa soluzione di tuorlo, qua non iscaldata punto, là scaldata dolcemente a 55°, altrove a 70°, a 85°, a 95° e fino a 100°, la soluzione lasciata a freddo e quella scaldata a 55° saranno le ultime a dare vibroni, mentre quelle scaldate a 95° ed a 100° saranno le prime, colla differenza talora di un giorno od almeno di dodici ore. I *vibrio bacillus* che primi si mostrano dopo 18 ore dalla ebollizione, hanno dimensioni notevoli; molti stanno riuniti tra loro a due, a tre su d'una stessa linea; altri si muovono isolati, ed altri si veggono aggruppati fra loro, così che, a prima giunta, sorge dubbio se sieno nidi di vibroni in via di scissione, oppure cadaveri di individui che si uniscano alla superficie del liquido a formare quel mirabile intreccio di filamenti, che poco tempo di poi si scorge distintissimo nella superficie stessa, produzione vegetale

che ha nome *leptothrix*. Analoghe prove si ripeterono sciogliendo l'albumo dell'uovo in acqua distillata, e versandone poi in diversi bicchierini, dove lasciato a freddo, e dove scaldato a varie temperature, come si disse sopra per la soluzione di tuorlo, e si ebbero analoghi risultati: fuorchè le soluzioni di albumo furono più tarde di quelle di tuorlo a manifestare esseri organizzati, ed alcune di esse, insieme coi vibrioni, diedero sino dai primi giorni non pochi bacterj.

» Ora, tornando al mio argomento, cioè alla dimostrazione che i vibrioni si ottengono anche da liquidi lungamente scaldati a 100°, senza ulteriore commercio coll'aria esterna, vi dirò che fui io stesso sorpreso, aprendo uno di questi palloncini ermeticamente suggellati appena 22 ore dopo che fu bollito, nel vedervi un numero grandissimo di *vibrio bacillus* a moti vivacissimi, e non pochi di quegli intrecci di vibrioni che sopra indicai. Tanta copia di esseri organizzati prodotta in meno di un giorno da un liquido al quale si può dire essersi applicato il metodo di Appert, è veramente un fatto degno di considerazione.

» E badate che lo stesso liquido, non però bollito, ma lasciato entro un bicchierino all'aria libera per lo stesso tempo e nelle stesse condizioni del resto, presentava una quantità di *vibrio* relativamente minore. Dopo due giorni poi, tanti altri palloncini, preparati ed aperti similmente, diedero analogo risultato, purchè la temperatura dell'ambiente si tenesse superiore ai 20°.

» Ora potete voi giudicare qual valore abbiano certe esperienze del Pasteur, più speciose che severe, le quali pur fecero tanta impressione su gli scienziati, che ancor oggi le si ricordano dai sostenitori della panspermia siccome decisive. Quando una data soluzione di materie organiche produce i vibrioni in un palloncino che prima e dopo la bollitura sta ermeticamente chiuso ai germi atmosferici esterni, potrà credersi che la stessa soluzione non valga a produrli, quando si trovi in un palloncino entro cui, al cessare dell'ebollizione, l'aria esterna sia lasciata rientrare solo per un'angusta e difficile via? Potrà

credersi cioè che, filtrando l'aria attraverso uno strato di cotone, oppure lunghe un cannello capillare a più ripiegature, s'impedisca la formazione dei vibrioni meglio che rinserrando nei palloni stessi una limitata porzione d'aria, la quale è pure mantenuta a lungo alla temperatura di ebollizione? Epperò parmi inutile di aggiungere che, ripetendo gli esperimenti colle nostre soluzioni, anche sotto queste forme, si ottennero sempre i vibrioni, del pari che ne' palloni al tutto chiusi.

» Noi ripetemmo altresì le prove con molti palloncini a collo sottile e diritto, alcuni lasciati aperti dopo la bollitura, altri suggellati poco dopo che la bollitura avea cessato, altri durante una piena ebollizione, e tutti egualmente dopo due giorni ci presentarono i vibrioni, sebbene in alcuni di essi poca aria fosse rimasta, perchè suggellati mentre il loro vano era ancor investito dal vapore acqueo avente la stessa forza espansiva dell'aria atmosferica.

» Badate però essere condizione indispensabile per la riuscita di queste prove che le soluzioni contengano gran quantità di sostanza organica, chè altrimenti, se esse sono molto diluite, si avranno risultati negativi, come li ebbero Spallanzani, Pasteur, ed anche il nostro Cavalleri. Ma di ciò dissi a sufficienza nella mia lettura dell'agosto 1866.

» Volli di poi verificare se la soluzione di tuorlo d'uovo valesse a produrre vibrioni, scaldandola a temperature superiori a 100°, siccome l'anno scorso avea riconosciuto potersi avere col sugo di carne e col decotto di zucca molto concentrati.

» La prima prova venne fatta con palloncini contenenti la solita soluzione, e suggellati a fusione di vetro, che furon posti in una pentola papiniana, e quivi mantenuti a 108° per 15'. Aperto uno di essi, trascorsi appena due giorni, presentò un gran numero dei soliti *vibrio bacillus*, e tutti molto vivaci.

» Una così ricca produzione di vibrioni in un liquido bollito a 108° mi richiamò a mente le conclusioni della precedente mia Memoria, dove accennavo che forse la temperatura limite per lo sviluppo dei vibrioni, la quale operando nei pri-

mi giorni del settembre scorso ci apparve essere intorno a 110° potesse riescire più alta, quando si ripettesse la prova con temperature dell' ambiente superiori a 25°, e che forse poi codesta temperatura limite potesse risultare diversa con differenti soluzioni organiche.

» Laonde ci accingemmo a nuove serie di prove con temperature più alte, e procedemmo innanzi gradatamente, onde meglio riconoscere le condizioni contrarie alla produzione degli infusorj.

» Due palloncini a parete robusta, contenenti la solita soluzione di tuorlo, furono scaldati per 15' entro pentola papiniana a 109° (1).

» Uno di essi, aperto due giorni dopo, presenta non pochi *vibrio bacillus*, alcuni assai lunghi, formati cioè da due o tre articoli, insieme congiunti rettilineamente; altri congiunti a modo di spira (che potrebbero dire *vibrio serpens*), ed altri piccoli, cioè ad un solo articolo; ma tutti assai vivaci. Vi si scorgevano altresì talune grandi vescicole di vario aspetto, alcune oblunghe, altre anulari, altre a due, a tre anelli insieme uniti, le quali dai naturalisti tedeschi sono chiamate *hefezellen* (cellule del fermento) e che noi diremo i *protei vegetali*, tanto varia è la loro forma.

» L'altro palloncino venne aperto sei giorni dopo, e presentava ancora non pochi e vivaci *vibrio bacillus*, alcune delle cellule sovradette, e di più parecchi *oidium albicans*, vegetale che sembra derivare dalle vescicole del proteo.

» Due altri palloni furono scaldati per 15' a 110°. Uno di essi, aperto dopo due dì, presenta le stesse forme mobili del primo dei predetti palloncini aperto nello stesso giorno; fuorchè tanto i *vibrio*, quanto i *protei* vi appajono in maggior

(1) Qui, come nelle altre analoghe esperienze, il tempo indicato per lo scaldamento dei palloncini entro la pentola papiniana veniva contato solo da quando questa aveva raggiunta la temperatura stessa. E questa temperatura era calcolata in riguardo alla pressione che si applicava su la valvola, e la si riscontrava anche in un termometro posto in robusta tubulatura metallica penetrante nel cayo della pentola.

numero. Il dì seguente si aprì anche l'altro palloncino scaldato a 110°, ed oltre ai vibrio vivacissimi ed alle cellule del proteo vi appajono le forme più complesse dell'*oidium albicans*.

» Altri due palloncini vennero mantenuti per 15' a 112°, e due altri a 113°. Trascorsi due giorni, si apre uno dei primi, il quale offre molti vibrioni, alcuni articolati ed altri semplici, assai vivaci, molte vescicole proteiformi, e qualche *oidium*. Aperto tosto dopo anche uno dei palloncini scaldati a 113°, presenta non pochi vibrio articolati, molti piccoli e mobilissimi, ed alcune vescicole del proteo. Il secondo dei palloni bolliti a 113° aperto dopo cinque giorni presenta ancora molti *vibrio bacillus* ed alcuni granuli ovoidi, che sembrano spore del *leptomytus*. Trascorsi dodici giorni si aprì l'altro dei bolliti a 112°, il quale presentò non molti vibrioni piccoli e poco mobili, buon numero di cellule del proteo, qualche oidio, alcuni cristalli di margarina e parecchie grandi vescicole racchiudenti granuli. La scarsezza e poco mobilità dei vibrio, la reazione leggermente alcalina e l'odore acre di questa soluzione mostrava che in essa, pel trascorrere dei giorni, era venuta meno la vita.

» Codeste prove ci eccitarono a farne altre a temperature superiori. Perciò due palloncini vennero mantenuti per 20' a 115°, e poscia altri due e per lo stesso tempo a 117°. Uno dei primi, aperto trascorso appena un giorno, offre molte vescicole proteiformi, alcune delle quali passano all'oidio, molti granuli liberi, ed altri riuniti a forma bacillare, dotati di esteso moto brauniano, ma nessun vibrio vivo. La stessa soluzione esaminata il dì successivo offre molti vibrioni articolati, molti protei e parecchi oidio. Allora si aprì uno dei palloni scaldati a 117°, e subito presentò buon numero di *vibrio bacillus* assai vivaci, molte vescicole del proteo, qualche oidio e gruppi di vibrioni che fanno passaggio al *leptothrix*. Però i vibrioni mobili sembrano più sottili di quelli dati dalle soluzioni precedenti. Nel terzo giorno dalla bollitura si apre l'altro dei palloni scaldato a 115°, dove si scorgono *vibrio bacillus* e *vibrio serpens* in qualche numero, insieme con vescicole protei-

formi. Allora, aperto anche l'altro palloncino bollito a 117°, vi si rinvennero *vibrio bacillus* piccoli ma numerosi, qualche *vibrio serpens*, non poche vescicole proteiformi, e minuti granuli vibranti.

» Furono in seguito preparati, sempre colla stessa soluzione di tuorlo, due palloncini scaldati a 121°. Uno di essi aperto dopo tre giorni non presentò vibrioni e soltanto granulazioni libere, vescicole adipose ed alcune gocce oleose. Anche l'altro aperto il dì successivo non diede vibrioni. Perciò si prepararono altri due palloni a 118°, e due altri a 120°. Ma ancor questi, aperti due o più giorni dopo la bollitura, presentano soltanto granulazioni isolate e mobili, vescicole adipose e gocce oleose, senza indizio di vibrioni: fuorchè in quelli aperti oltre i tre giorni si rinvennero pure non poche vescicole del proteo, ed alcuni *oidium*, tanto a 118° quanto a 120°.

» Pertanto, colla soluzione del tuorlo d'uovo e con temperature dell'ambiente comprese tra 24° e 27°, la temperatura limite per lo svolgimento dei vibrioni sembra essere quella di 117°, superiore d'assai a quella trovata nello scorso anno per il sugo di carne ed il decotto di zucca.

» Dobbiamo però notare che ancor questi palloni, lasciati aperti per alcuni giorni, manifestarono i vibrioni e quindi anche i rami del *leptothrix*, ma con un ritardo maggiore in quelli scaldati più oltre. Il che si verificò con altri palloni scaldati a 125° ed a 130°. Così per uno di quelli scaldati a 125° trascorsero quattro giorni da che fu aperto onde presentasse il *vibrio bacillus*. »

• » Sonosi fatte alcune prove anche con soluzioni di solo albume scaldate ad alte temperature. Due palloni scaldati a 110°: aperto uno di essi dopo tre dì, presentò molti *vibrio*, anche articolati, e molte *vibrio*-spore tra loro intrecciati, e l'altro aperto al quinto giorno presentò cadaveri di *vibrio bacillus*, non poche *vibrio*-spore non mobili, e tracce di *leptomytus* con spore. Due altri palloni furono scaldati a 113°: apertone uno dopo due dì, offre granuli minutissimi e molto mobili, mentre il dì successivo presenta alla superficie dei rudimenti di *lepto-*

*thrix*, e qualche scarso *vibrio bacillus* poco mobile, quasi nuotasse in soluzione vischiosa. Il secondo di questi palloni, aperto dopo quattro giorni dalla bollitura, oltre ai predetti granuli minuti e mobilissimi, mostra non pochi *vibrio* pressochè immobili.

» Potrebbe adunque dubitare che la mancanza dei vibrioni nei palloncini scaldati oltre ai 117°, al primo loro aprirsi, provenisse da una soverchia diminuzione dell'ossigeno atmosferico in essi rinchiuso e fissatosi colle sostanze organiche, siccome i chimici asseriscono accadere nel processo raccomandato da Appert per la conservazione di alcune sostanze commestibili; poichè è facile il ritenere che questa ossidazione delle sostanze organiche coll'ossigeno dell'aria accada per le soluzioni scaldate a 120° ed a 125° in una misura ben maggiore che a 100°. Ma su di ciò ci proponiamo di fare ulteriori ricerche.

» Quanto all'altra delle succennate quistioni, se cioè la temperatura limite per la produzione dei vibrioni sia differente con diverse soluzioni, a pari condizioni nel resto, abbiamo, colle norme usate nello scorso anno, preparati due palloncini con sugo di carne, e due altri con decotto di zucca, e si mantennero per 20' a 114° sì gli uni che gli altri. Dopo due dì, aprendo uno dei primi, presentò solo informi detriti di fibre e membrane, nessun globulo vibrante e nessuna forma organizzata. Lo stesso risultato negativo ci presentò uno de' palloncini col decotto di zucca aperto nello stesso giorno. Anzi questi due palloncini, benchè aperti, non presentavan tracce nè di vibrioni nè di protei nel dì successivo; nel quale poi si vollero aprire anche gli altri due lasciati chiusi, e questi pure diedero un risultato negativo; nel mentre un palloncino preparato colla solita soluzione di tuorlo e scaldato a 116° nello stesso giorno dei precedenti, aprendolo, presentò vibrioni in buon numero, ed alcuni già intrecciati fra loro a forma di *leptothrix*.

» Volli allora assoggettare questi liquidi ad altra prova con più basse temperature. Furono scaldati e mantenuti a 112°

per 15' due palloni contenenti sugo di carne, e due altri con decotto di zucca. Uno dei primi, aperto dopo due giorni, presentava solo alcuni detriti ed ammassi di fibre e membrane, e nessun vibrio: ma il dì seguente offrendo esso molti vibrio isolati ed articolati, si aperse l'altro pallone, il quale li presentava forse più numerosi che in quello, e giunti ad un più alto periodo di sviluppo, poichè molti di essi già si erano uniti a formare rami di *leptothrix*, alcuni dei quali portavano quei granuli ovoidi, che ben si ponno dire spore. Invece entrambi i palloni con decotto di zucca diedero soltanto detriti e rari granuli vibranti, ma nessuna forma bacillare, nessun vibrio, nessun proteo, benchè uno di essi venisse aperto tre giorni dopo la bollitura, e l'altro dopo quattro dì. Anzi il primo di questi, sebbene aperto, stette due giorni innanzi di produrre vibrioni.

» Ma, avendo poi sottoposto a prova, in luogo del solito decotto diluito di zucca, il sugo tratto dalla zucca stessa colla semplice pressione, e perciò più ricco di materia organica, in due palloni scaldati a 110° per 20' mostrò dopo tre dì una ricca pellicola superficiale di vibrio-nidi e *leptothrix*; ed anco in due altri palloni scaldati a 112°, dopo due giorni, presentò torbido il liquido, tracce di pellicola, e moltissimi vibrioni assai vivaci. Laddove poi lo stesso sugo, scaldato a 113°,5 in altri due palloni, che vennero aperti dopo tre o quattro dì, diede liquido ancor chiaro, nessun indizio di vibrioni, soli detriti di membrane e di cellule vegetali, e qualche globulo oscillante.

» Anche il decotto di fave, nelle condizioni stesse in cui fu preparato per le prime serie di sperienze fatte col prof. Oehl, scaldato a 110' in due palloni, chiusi al solito a fusione di vetro, dopo due giorni, presentò una sottil pellicola di vibrio-nidi, e moltissimi vibrioni lunghi e vivaci.

» Venne infine messo a prova il latte puro e fresco, dato da ben nutrita vacca. In due palloni fu scaldato a 112°, e, trascorsi appena due giorni, offerse, insieme con moltissimi globuli grassi non modificati, buon numero di vibrioni, alcuni



lunghi ed articolati, e più altri mezzani e corti, ma tutti molto vivaci. In altri due palloni scaldati a  $113^{\circ}.5$ , dopo due dì, produsse ancora non pochi vibrioni. Però, in due altri palloni scaldati a  $114^{\circ}.5$ , codesto latte non presentò indizio alcuno di vibrioni, benchè uno di essi fosse aperto dopo quattro dì; nè quest'infusorj vi apparvero di poi, anche trascorsi tre altri giorni dall'aprimiento dei palloni. Offriva invece un gran numero di granuli minutissimi e dotati d'un vivo moto vibratorio, come quelli accennati sopra nella soluzione di albume scaldato a  $113'$  (1).

» Questi fatti vengono a schiarirne altri, che mi parevano incerti, avuti nello scorso anno, sperimentando col prof. Oehl. Allora, negli ultimi giorni d'agosto, eransi ottenuti vibrioni da un capace palloncino con sugo di carne, scaldato e mantenuto a  $112^{\circ}$  per un quarto d'ora: ma, avendo ripetuta la prova nei primi di ottobre, ed essendo questa riescita negativa, abbiám creduto prudente il dire — come feci nella mia nota — che il limite di produttività dei vibrioni col sugo di carne fosse a  $110^{\circ}$ . Ora s'intende che la seconda prova riescì negativa solo perchè la temperatura dell'ambiente era in quei dì rapidamente diminuita. Anzi i precedenti fatti ci spiegano altresì perchè, sin da due anni or sono, collo stesso prof. Oehl, sperimentando nella seconda metà di ottobre, quando la temperatura dell'ambiente era scesa presso i  $15^{\circ}$ , alcuni palloncini suggellati e scaldati solo a  $100^{\circ}$  ci dessero risultanze negative, mentre in alcune prove fatte prima, con più caldo ambiente e collo stesso decotto, eran riescite quasi tutte affermative.

(1) Questo latte di ottima qualità, presentò pure, come le soluzioni di tuorlo e di albume, il curioso fatto che il liquido bollito a  $100^{\circ}$  produce prima ed in maggior numero i vibrioni che non faccia lo stesso liquido non iscaldato punto, lasciando esposti l'uno e l'altro similmente all'aria, sotto semplice campana; sebbene quest'ultimo, il latte non iscaldato, inacidisca più presto, e dia maggior numero di globuli grassi trasformantisi in cellule allungate ed in micelio di mucedinee. Laddove altro latte meno fresco e meno buono lasciò svolgere i vibrioni prima nel liquido non iscaldato che in quello bollito.

» 1.° La temperatura limite, per la quale cessa la produzione dei vibrioni da una soluzione di materie organiche, varia colla natura di queste materie disciolte, colla quantità relativa delle materie stesse rispetto a quella del solvente, e colla temperatura dell'ambiente in cui si conservano i palloni dopo lo scaldamento.

» 2.° Quando la temperatura dell'ambiente si mantenga tra 24° e 27°, quando la soluzione sia ricca di materia organica, e quando il volume dell'aria rinchiusa nel pallone in un col liquido abbia un volume non minore di dieci volte quello del liquido stesso, lasciando trascorrere soli due giorni; si ottengono in buon numero e molto vivaci i vibrioni (*vibrio-bacillus*), anche scaldando a 117° la soluzione di tuorlo d'uovo in 5 parti d'acqua, a 113° 5 il latte vaccino fresco, a 113° una soluzione d'albume d'uovo in 5 parti d'acqua, a 112° un decotto di carne bovina in 2 parti d'acqua ed il sugo spremuto da una zucca matura, ed a 110° un decotto di zucca con due parti d'acqua.

» 3.° La soluzione di tuorlo d'uovo, scaldata anche a 120° ed a 125° produce tuttavia le vescicole del fermento (*hefzellen*) e l'*oidium albicans*.

» 4.° Se la temperatura dell'ambiente è compresa tra 15° e 20°, il sugo di carne cessa di dar vibrioni a 110° ed il decotto di zucca a 108°. A temperature d'ambiente minori di 15°, e più se la soluzione contiene solo scarsa quantità di materia organica, la temperatura limite per la produzione del *vibrio-bacillus* può discendere a tal punto da mancare anche colla semplice ebollizione a 100°. Son queste le condizioni dei risultati negativi avuti da Spallanzani, da Milne Edwards, da Pasteur e da Cavalleri.

» 5.° Colle predette soluzioni molto cariche di sostanze organiche, la filtrazione dell'aria attraverso al cotone o ad un cannello capillare sinuoso non vale ad impedire la produzione del *vibrio bacillus*, almeno quando per tali soluzioni non si oltrepassino le temperature per esse rispettivamente suindicate al n. 2.

„ 6.° I cadaveri del *vibrio bacillus*, raccogliendosi alla superficie del liquido, danno luogo alla formazione del *leptothrix* e delle *vibrio-spore*.

„ 7.° Il *vibrio-bacillus* è il solo essere semovente che si produce in palloni chiusi e scaldati oltre 100°. Il *bacterium termo* può mostrarsi sol quando questi palloni vengano lasciati aperti per qualche giorno.

„ 8.° Non mai si presentano in questi palloni chiusi infusorj ciliati.

„ Ora lascio a voi di giudicare se questi fatti sieno favorevoli alla teoria dei germi, i quali ragion vorrebbe che avessero a perire sotto una data condizione di temperatura (1).

„ Ed è pur notevole che nella soluzione di tuorlo scaldato oltre i 117°, i granuli vitellini e le vescicole grasse si veggono in gran parte ridotte a dimensioni estremamente minute, sicchè a ben discernarli occorrono ingrandimenti superiori a 500, e allora presentano un moto di danza tanto rapido ed esteso, che facilmente potrebbe dirsi un moto vitale anzichè un moto browniano. Or queste condizioni di attenuazione e di mobilità delle parti organiche sembrano crescere ben rapidamente coll'aumentare la temperatura, tantochè fra 120° e 125° non vi sono più granuli o vescicole che abbiano resistito a codesta suddivisione, che noi saremmo tentati di chiamare *dissociazione* degli elementi organici (2).

„ E qui mi permetterete un riflesso. Vero è che, a giudizio del termometro, poca differenza vi ha tra il liquido scaldato piuttosto a 118° che a 120° od a 125°. Ma trattandosi di acqua qual solvente della materia organica, è da badare che per questi piccoli incrementi di temperatura essa offre ragguar-

(1) Si ponga mente che quella soluzione (il sugo di zucca) la quale sino a 110° si mostra la più feconda di vibrioni, è pur quella che perde a meno alta temperatura la facoltà di produrli; massime in confronto alla soluzione di tuorlo ed al latte, che sono liquidi molto meno produttivi di vibrioni a temperature minori.

(2) La stessa condizione di divisione e di movimento fu osservata, come si disse sopra, nei globuli del latte scaldato a 114°. 5.

devoli incrementi nella sua forza evaporante, che è quanto dire, nella forza viva libera delle sue molecole, poichè da 118° a 120° la forza espansiva massima del vapore acqueo (quella appunto che misura la forza evaporante del liquido) cresce di mill. 92, e di altri mill. 252 passando a 125°. E così la forza dissolvente dell'acqua andrà crescendo a misura della eccedente forza viva molecolare, a trattenere la quale si contrappone la esterna pressione del vapore diffuso nel restante vano del pallone, e quindi la efficace resistenza delle pareti vitree. In fatto per quest'ultime prove fummo costretti ad usare palloncini a pareti grosse, mentre troppi se ne spezzavano di quelli a pareti sottili che prima usavamo. Poichè nell'interno di codesti palloni, oltre la forza espansiva propria del vapore che uguaglierà la pressione che si esercita al difuori di essi dal vapor acqueo diffuso nella pentola (di circa due atmosfere), vi sarà la pressione dell'aria in essi rinchiusa allo stato di densità dell'esterno ambiente, cresciuta poi di oltre un terzo di atmosfera per l'aumento di temperatura (da 20° a 120°); epperò in totale la soluzione sopporterà una pressione di più che tre atmosfere.

» E qui devo richiamare una esperienza, analoga ad altre fatte già col collega Oehl, per dimostrare che la soluzione così sovrascaldata, sebbene non si presti direttamente alla produzione degli infusorj, è tuttavia un'ottima materia alimentare per gli infusorj stessi. Uno dei palloni scaldati a 125°, il quale, aperto due giorni dopo la preparazione, non presentava alcuna forma organizzata, e soltanto la materia organica dissociata che si disse sopra, fu lasciato aperto per tre giorni consecutivi, e nondimeno esaminando ogni dì il liquido, non offerse mutazioni sensibili, benchè i germi atmosferici potessero liberamente penetrare nel pallone per l'apertura praticata all'estremo del suo collo.

» Codesto liquido così restio ad organizzarsi fu allora versato in due bicchierini ben puliti e lasciati all'aria libera, comprendoli semplicemente con una campana, per diminuire la caduta in esso dei pulviscoli atmosferici. Però in uno dei

bicchierini fu immersa l'estremità di uno spillo di vetro intriso appena in altro liquido, in cui avevan prospera vita bacterj e vibrioni. Osservato il dì appresso il liquido di quest'ultimo bicchierino, era alla lettera zeppo di codesti infusorj, e tutti vivacissimi, mentre il liquido dell'altro offriva, come il giorno innanzi, sola materia dissociata. E così esso si mostrò infecondo per altri due giorni, sebbene il bicchierino fosse soltanto ricoperto da una campanella, dalla quale anzi veniva tratto tratto levato per le osservazioni. Se codesto liquido si mostra tanto ferace, quando in esso vi si semina qualche bacterio o vibrione, perchè non si presterà allo svolgimento dei germi bacterici e vibrionici che, secondo i panspermisti, devono in buona copia essere caduti sulla superficie libera di quel liquido nel decorso di tre giorni?

» S' io non m'inganno, questa esperienza costituisce una grave obbiezione per la panspermia.

» Alla quale dottrina possiamo muovere altre difficoltà. Se realmente sono i germi degli infusorj che dall'aria cadendo nei liquidi li rendono fecondi di questi esseri, e se l'organismo di codesti germi non può differire gran fatto nella sua costituzione da quello degli stessi bacterj e vibrioni, come accade che quei germi resistano entro l'acqua scaldata a 116° e a 117° per ben 20' senza disorganizzarsi, quando i bacterj ed i vibrioni si riducono cadaveri, o si disgregano scaldandoli solo a 100° e per soli 5'? Anzi abbiamo ultimamente verificato che un liquido in cui vivevano in gran numero bacterj e vibrioni, scaldato e mantenuto per 5' soltanto ad 80°, perdette tosto ogni traccia di vita (1), benchè

(1) Io devo credere che anco i germi nuotanti nell'aria rinchiusa ne' palloncini suggellati non possono lasciar di perire scaldando questi a 100°, poichè entro l'aria satura di vapore acqueo alla densità corrispondente ad una atmosfera di tensione, non ponno trovarsi in condizioni migliori per la loro conservazione, di quel che sieno i germi nuotanti nel liquido; e quindi non ci si potrà obiettare che i predetti germi non perdono la loro condizione vitale nemmeno a 119°, poichè Pasteur provò questo soltanto pei germi tenuti nell'aria secca. Ora avendo lo stesso Pasteur d'altra parte provato che

poi nel giorno appresso nuovi esseri consimili venissero a costituirsi. Anche le vescicole proteiformi (*hefezellen*) e l'*oidium albicans* sovra accennati, si distruggono completamente scaldandoli per pochi minuti a 100° soltanto.

Ed è pure notevole quest'altra esperienza. Una soluzione di tuorlo d'uovo, la quale coll'aggiunta di alcune goccie di etere aveva fatto luogo per molti giorni a bacterj, senza mai traccia di vibrioni, e che ancora conteneva moltissimi bacterj, venne scaldata per 10' a 100° in palloncino suggellato, sicchè i bacterj erano interamente scomparsi da quel liquido. Ma aprendo il dì seguente lo stesso pallone, vi si rinvennero non pochi *vibrio bacillus*, senza traccia di bacterj, cioè quella soluzione avea riprese le consuete condizioni delle altre soluzioni di tuorlo, le quali ebbero sempre per primo a dare i *vibrio bacillus*. Dunque non solo a 100° muojono i bacterj vivi, ma perir devono anche i loro germi che nel predetto liquido dovevano abbondare, se pure i bacterj si riproducono per germi. Altra volta fu presa una soluzione, la quale essendo stata per molti giorni in un bicchiere esposta all'aria libera ed al sole, non dava più indizio di vita, cioè non vi si scorgevano nè vibrioni nè bacterj; e fattala bollire per 5' in boccia chiusa, aprendo poi questa il dì seguente, presentava non piccolo numero di vibrioni, quasichè la bollitura avesse ridato a quel liquido la virtù produttrice degli infusorj. Ora io dico: se questa soluzione pur stando all'aria, esposta alla pioggia dei germi atmosferici, non valeva a farli sviluppare, quasi avesse perduta ogni virtù nutritiva pei ger-

i germi stessi perdono ogni produttività scaldandoli nell'aria secca a 127°, io mi credo autorizzato a ritenere che essi perdono la vitalità anche a temperatura inferiore a 119°, stando nell'aria così piena di vapore acqueo, quando veggo che i bacterj ed i vibrioni muojono nell'acqua a 80°. Nè vale il dire che i germi di questi esseri, siccome più minuti di essi, possano meglio sfuggire all'azione del calore, poichè, all'opposto, questo opera più efficacemente sui corpi più piccoli, in quanto presentano, proporzionatamente al volume, una maggiore superficie. Epperò non ci sarebbe altro scampo che il supporre profondamente diversa l'organizzazione di codesti germi, a confronto di quella pur tanto semplice dei predetti infusorj.

mi stessi, come può accadere di poi che codesti germi si sviluppino in seguito all'ebollizione del liquido in vaso chiuso?

» Ebbene, questi fatti, voi lo vedete, si accordano coi sovradetti, che le soluzioni di tuorlo e di albume ed il latte fresco riescono più presto fecondi quando sieno scaldate prima a più alta temperatura. Però questi fatti sono così contrarj alle comuni previsioni, che noi non ci saremmo arrischiati di accennarli e di insistervi, se non avessimo le tante volte ripetute le prove. »

### MEMORIE LETTE.

**PATOLOGIA.** — *Sulla struttura dei tubercoli prodotti per inoculazione.* Nota del dottor G. BIZZOZERO, presentata dal M. E. dottor Biffi (1).

« La storia del tubercolo si è accresciuta in questi ultimi tempi della cognizione di un fatto importante, che noi dobbiamo alle diligenti indagini del dottor Villemin di Strasburgo.

» Già da tempo si teneva per accertato che la tubercolosi fosse una malattia determinata da stimoli specifici; una debole minoranza di anatomo-patologi e di clinici sospettava anche e sosteneva che fosse per sua natura contagiosa. Il dottor Villemin colle sue belle esperienze ha dimostrato ad evidenza che non solo la tubercolosi è una malattia determinata da un virus specifico, ma altresì che questo virus si può trasportare per diretta inoculazione da un animale all'altro, anzi dal cadavere di un animale ad un animale di specie molto diversa.

» Questa scoperta segnava un grande progresso nello studio delle tubercolosi, e dava un nuovo indirizzo alle idee patogeniche di buona parte delle malattie costituzionali. Essa meritava quindi di venir confermata e completata da altri osservatori. Infatti, poco dopo la comparsa del lavoro del Villemin,

(1) Questa nota fu letta nell'adunanza del 1.º agosto 1867.

vennero pubblicate delle note in Francia ed in Germania sullo stesso argomento; le cui conclusioni furono per la più parte d'accordo con quelle dello sperimentatore di Strasburgo.

» In Italia queste ricerche vennero ripetute dei professori Verga e Biffi a Milano e dal professor Mantegazza a Pavia. I risultati da loro ottenuti verranno pubblicati per esteso quanto prima; io credo però già fin d'ora di poter dire che non poteano essere più soddisfacenti: tutte le volte che si innestò sotto la pelle del coniglio la materia tubercolare grigia tolta ai polmoni di un cadavere, si riscontrarono, dopo un tempo più o meno lungo, nuovi e numerosi tubercoli nel polmone dell'animale.

» Dalla loro squisita cortesia potei ottenere dodici polmoni di coniglio affetti da tubercolosi migliare, ed io ne rendo qui loro i più sentiti ringraziamenti.

» Accingendomi a studiare i neoplasmi trovati nei polmoni di coniglio inoculati con tubercoli, io aveva un doppio scopo:

1.° di determinare se i neoplasmi trovati nel polmone fossero veramente tubercoli;

2.° accertata la natura tubercolare del neoplasma, di studiarne lo sviluppo.

» La prima parte del quesito non era certo la più facile. Nella storia della medicina non è raro il caso di osservatori che credettero con stimoli meccanici o chimici di aver prodotto dei tubercoli, mentre invece non si trattava che di malattie che avevano solo l'aspetto della tubercolosi. A tutti è noto come bene spesso innestando od inoculando sotto la pelle di conigli delle materie settiche, si ottengano nei polmoni degli ascessetti metastatici che ponno presentare l'aspetto esterno di tubercoli. Un'altra malattia dei polmoni può confondersi ancora più facilmente colla tubercolosi; essa veniva appellata *pneumonite cronica, catarrale, caseosa*, ed ultimamente da Virchow (1) ebbe il nome di *pneumonite scrofolosa*. Principalmente quando essa è limitata ai singoli

(1) *Krank. Geschwiilst*, p. 600.



lobuli, può rassomigliare talmente alla tubercolosi migliare, da rendere necessario per la diagnosi l'uso del microscopio. Colberg (1), su 100 polmoni presi da tisi, non ne trovò che 10 tubercolosi, gli altri erano affetti da pneumonite scrofolosa. Benchè si possa credere che questi numeri siano esagerati, pure non si può disconoscere che molti distinti osservatori confusero spesso l'una malattia coll'altra, e perciò non solo errarono credendo di aver prodotto coi diversi mezzi da loro adoperati dei veri tubercoli, ma altresì trassero delle false conseguenze sulla vera sede e sul modo di sviluppo del tubercolo polmonare. È noto infatti, dopo gli studj di Virchow, che mentre nella pneumonite scrofolosa la alterazione principale e primitiva risiede nell'epitelio della vescicola, nel tubercolo l'alterazione si manifesta di preferenza sul connettivo che costituisce la trama dell'organo.

» E qui mi si permetta di citare alcuni esempj. Cruveilhier (2) aveva veduto che iniettando del mercurio nella trachea, le goccioline del metallo arrestate alla terminazione dei bronchi, vi producevano dei nodetti giallastri e caseosi, il cui esame gli aveva fatto credere che la sede dei tubercoli fosse nell'interno delle cellule aeree. Ed egli avrebbe avuto ragione se si fosse potuto ammettere che questi nodetti fossero stati tubercoli. Le esperienze ripetute di Cornil e Traubot dimostrarono invece (3) che non si trattava altro che di una pneumonite lobulare cronica con essudato infiltrato di granulazioni adipose.

» La stessa critica si può fare alle esperienze di Panum (4), che ottenne dei neoplasmii tubercoloidi praticando embolle artificiali dei piccoli vasi polmonali, e Denkowsky (5) ch'ebbe analoghe produzioni costanti di nuclei, di cristalli di ematoidina e di adipe iniettando l'acqua nelle vene di un cane

(1) *Deutsch. Arch. f. kl. Med.* 1866, pag. 473.

(2) *Bull. de la soc. anat.* 1826, T. I, pag. 174.

(3) V. la Comunicazione fattane nel luglio 1865 alla Società di biologia.

(4) *Virch. Arch.* 1862. Bol. XXV, pag. 487.

(5) *Centralblatt f. med. Wissenschaften.* Gennaio, 1865.

e galvanizzandone con una corrente indotta per più giorni, a una mezz'ora per volta, i muscoli del dorso.

» Recentemente anche O. Schrön (1) credette aver ottenuto dei tubercoli polmonari iniettando nella vena crurale di un cane della limatura finissima di sughero. La succinta descrizione però che egli ce ne dà, è più che sufficiente per dimostrare che si trattava ben altro che di tubercolo, prendendo la parola nel senso che le attribuisce la scienza d'oggi. Si trattava di una iperplasia dell'epitelio e della avventizia dei vasi sanguigni, limitata al dintorno dei pezzetti di sughero iniettati.

» Le neoformazioni che si riscontrano nei polmoni dei conigli inoculati con tubercolo grigio sono ben diverse da quelle ora descritte, e presentano tutti quei caratteri del tubercolo, che ci vennero maestrevolmente dipinti da Virchow nella sua *Patologia Cellulare* (2). I polmoni di solito sono soffici, scroscianti al taglio, non congesti; un anello rosso da iperemia si osserva solo, e non sempre, al dintorno dei piccoli tubercoli, i quali appajono anche all'esterno del polmone sotto forma di noduli trasparenti e leggermente opalini. La loro grossezza varia assai; alcuni si ponno appena scorgere ad occhio nudo; altri raggiungono il diametro di uno o due millimetri; nei più grossi il centro è opaco e di color giallastro. Facendo un taglio nel polmone, i tubercoli si fanno prominenti alla superficie della sezione; noto questo carattere perchè, come bene fa osservare Cornil (3), è di molta importanza nella distinzione dei tubercoli polmonari dalla pneumonite lobulare, la cui superficie di sezione è generalmente piana. L'esame microscopico poi mostra come elementi principali dei piccoli nuclei della grossezza media di 0<sup>mm</sup>,007, 0<sup>mm</sup>,008, talora provveduti di nucleolo, finamente granulosi, resistenti all'acido acetico, e circondati da un leggerissimo velo di proto-

(1) *Morgagni*. 1865, pag. 529.

(2) *Lez. XX*.

(3) HÉRAUD e CORNIL. *De la Phtisie pulmonaire*. Paris, 1867.

plasma. Tratto tratto fra questi elementi si notano grandi cellule epiteliali, oppure dei vasi sanguigni, o delle fibre connettive ed elastiche; ciò però dipende solo dal modo tenuto dai tubercoli nello svilupparsi; i nuclei piccoli soli rappresentano la parte essenziale del neoplasma. Il rapido sviluppo non permette loro di completarsi, e di procurarsi quelle condizioni che sono necessarie alla lunga durata della vita; gli è perciò che nei tubercoli grossi, i nuclei più stipati si schiacciano, si atrofizzano, si decompongono in un detrito di granuli azotati ed adiposi, ed il tubercolo da trasparente si fa opaco, ed assume tutti i caratteri del tubercolo giallo.

» Come si vede, questi piccoli neoplasmi si devono classificare fra i tubercoli. Essi si distinguono nettamente da tutta la serie delle pneumoniti alveolari acute e croniche, perchè si sviluppano non solo dall'epitelio ma anche dal connettivo; dal cancro, dal cancroide e dal sarcoma, perchè gli elementi di questi sono grossi, ben sviluppati, con nuclei e nucleoli voluminosi; finalmente si distinguono dalla pneumonite interstiziale sì acuta che cronica per la limitazione dell'alterazione a piccoli focolaj, e per la tendenza degli elementi ad atrofizzarsi e a distruggersi.

» Accertata la natura tubercolare dell'affezione; rivolsi le mie indagini allo studio del suo modo di sviluppo. Il campo in cui doveva fare le mie ricerche non poteva essere più opportuno; infatti, oltre che il polmone del coniglio ha, per la sua stessa piccolezza, una struttura più semplice del polmone dell'uomo, io aveva ad esaminare un'alterazione sopravvenuta da poco, quindi non complicata nè da degenerazioni regressive, come sarebbe l'adiposa, nè da processi secondarj, come la pneumonite catarrale cronica o l'induramento pimentale che accompagnano sì spesso i tubercoli polmonari dell'uomo.

» Da prima esaminai pezzi freschi onde determinare con esattezza la natura degli elementi componenti il neoplasma. Onde dimostrarne la disposizione, ricorsi poi a sezioni ottenute su pezzi induriti nell'alcool concentrato, colorite col carmino, e conservate nel balsamo del Canada. Ottenni per ultimo

buoni preparati da pezzi induriti nell'alcool del commercio allungato con una metà di acqua, trattandone le sezioni collo spennellamento allo scopo di allontanare le cellule epiteliche e rendere palesi le pareti degli alveoli.

» Le opinioni degli osservatori non sono concordi nel designare la parte che i diversi tessuti che compongono il polmone prendono nello sviluppo del tubercolo. Da che Virchow ebbe dimostrato che tutte le neoplasie ponno aver origine dal tessuto connettivo, venne generalmente ammesso che anche il tubercolo polmonare si sviluppa dal connettivo interlobulare e dall'avventizia dei bronchi. Oltreciò Deichler (1) ha dimostrato che può svilupparsi anche dai nuclei della parete dei vasi, i quali si moltiplicano tanta da penetrare fino a contatto della tunica intima, e da arrestare il corso del sangue. Colberg (2) crede che i primi a moltiplicarsi onde dar origine agli elementi del tubercolo sieno i nuclei dei capillari degli alveoli, e solo più tardi prolificchino quelli dei vasi più grossi. Quindi, secondo lui, il tubercolo potrebbe trarre principio anche dalle pareti alveolari, mentre Villemin (3) nega ricisamente che ciò possa succedere, poichè per lui le pareti degli alveoli non contengono cellule connettive che possano proliferare.

» Altri osservatori invece non negano che il tubercolo si possa sviluppare dal connettivo, ma credono ancora che possa derivare dalle cellule epiteliche degli alveoli. Ho già accennato a Cruveilhier ed a Schrön; aggiungerò qui L. Meyer (4), e tra noi il Sangalli (5). O Weber (6) crede che il tubercolo abbia la sua origine esclusiva nell'epitelio; il connettivo del polmone ed i nuclei dei capillari servirebbero invece alla formazione di neoplasmî a decorso più cronico, quali il cancroide ed il cancro.

(1) *Beitr. zur Histol. d. Lungengewebes*. 1861.

(2) L. c. p. 470 e seg.

(3) *Du tubercule au point de vue de son siège*, etc. Paris, 1862, pag. 37.

(4) *Virch. Arch.* Vol. 30, p. 14.

(5) *Giornale di Anat. e Fis. pat.* Vol. I.

(6) *Virch. Arch.* Vol. 29.

» I numerosi preparati che io ho fatto di polmoni tubercolari (e posso dire numerosi perchè arrivano quasi ai 150) non mi permettono di dubitare che nel coniglio i tubercoli sono formati dalla proliferazione tanto degli elementi del connettivo che di quelli dell'epitelio. Io qui non voglio discutere quale dei due tessuti fornisca gli elementi che si potrebbero chiamare essenziali del tubercolo; so bene che è più che probabile che questa parte debba riserbarsi al connettivo, prendendo come guida l'analogia che passa tra il tubercolo polmonare e quello che prende posto in altri organi, per esempio nel fegato o nelle sierose. Voglio solo far constatare il fatto, che nel tubercolo prodotto per inoculazione nel coniglio, l'epitelio prende una buona parte nella costituzione del neoplasma. In questo adunque si riscontreranno contemporaneamente elementi provenienti dal connettivo ed elementi di natura epiteliale.

» La fig. 1.<sup>a</sup> dimostra, in un modo semi-schematico, le modificazioni che si compiono nei tessuti onde dar luogo alla neoformazione.

» I piccoli nuclei della grossezza di  $0^m,007$ ,  $0^m,008$  circondati da scarso protoplasma, che io ho indicato al principio di questa nota come caratteristici del tubercolo, hanno origine da quattro fonti, cioè dal connettivo sottopleurico e trabecolare, dall'avventizia dei vasi, dall'avventizia dei bronchi e dalle pareti degli alveoli.

» I diversi stadij di proliferazione del connettivo sottopleurico e trabecolare sono analoghi a quelli che hanno luogo nella tubercolosi delle sierose.

» L'avventizia dei vasi è sede assai frequente di vegetazioni tubercolari. Come bene osservò Deichler, gli elementi neoformati si spingono tanto innanzi da non essere separati che da leggieri strati connettivi ed elastici della corrente sanguigna. Alla periferia invece osservai che essi sono assai spesso divisi dal tessuto polmonare da uno straterello compatto, sottile e continuo (fig. 1 *a'*, fig. 2 *b*), che ricorda l'avventizia linfatica dei capillari del cervello. Nel polmone succedereb-

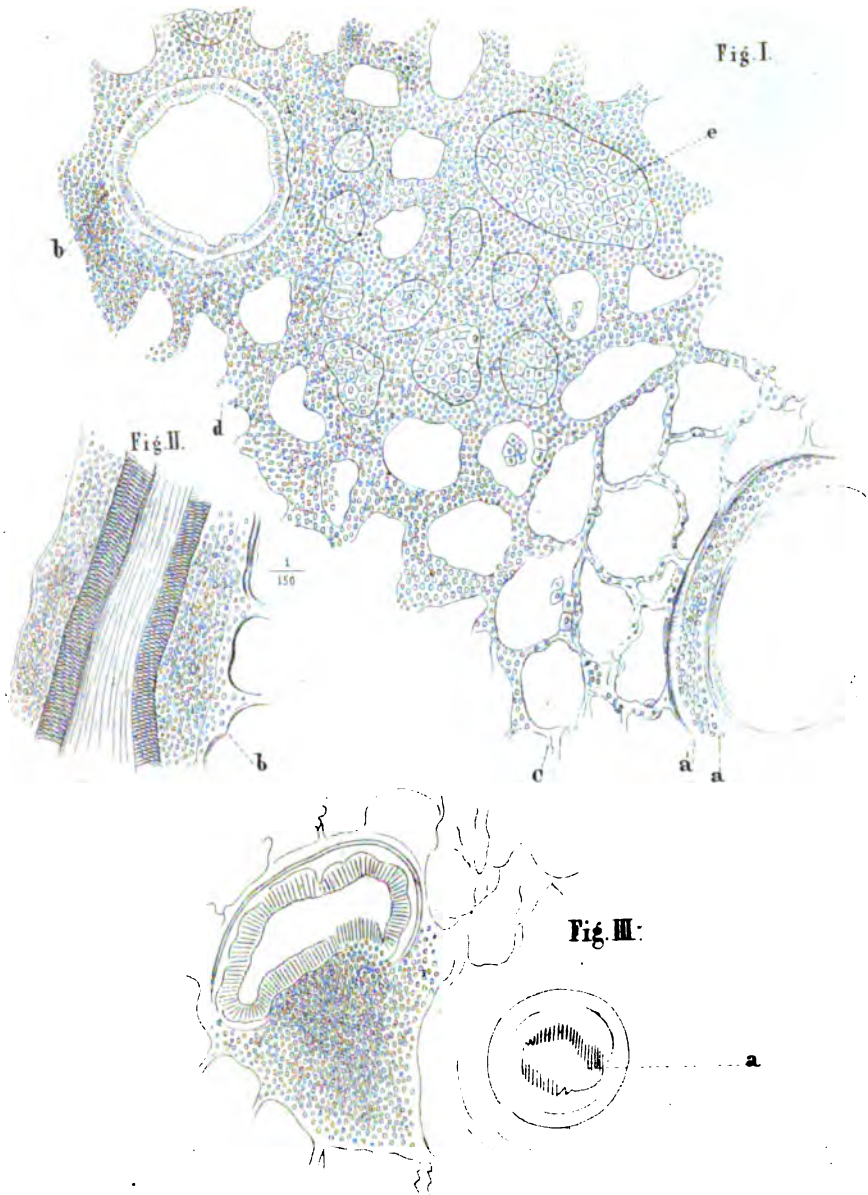
be quello che Rindfleisch (1) descrisse nel cervello e nella pia madre; i tubercoli si svilupperebbero nell'avventizia dei vasi, indipendentemente dal tessuto che li circonda. Con ciò non voglio però ammettere altre analogie tra l'avventizia dei piccoli vasi polmonali e quella di carattere decisamente linfatico dei vasellini del cervello. L'opinione di Colberg quindi, che le tubercolizzazione dell'avventizia dei vasi sia consecutiva a quella dei capillari, non è confermata dai fatti.

» La produzione di elementi neofornati dall'avventizia dei piccoli bronchi, e specialmente di quelli che hanno già perduto le piastre cartilaginee, ma mantengono ancora un epitelio cilindrico, è analoga in tutto a quella che ha luogo nei vasi. Nei bronchi invece immediatamente più grossi, l'ammasso di nuclei è separato dall'epitelio bronchiale da uno stratterello compatto che contiene fibre elastiche; qualche volta però questo strato non resiste all'ammassarsi degli elementi, sicchè allora i nuclei del tubercolo lo squarciano, e vanno fino alla base delle cellule epiteliche (fig. 3).

» Finalmente ho detto che anche le pareti degli alveoli prendono parte alla produzione delle celluline tubercolari. Non avendo sfortunatamente potuto far iniezioni, mi fu impossibile determinare se la proliferazione avesse luogo nei nuclei dei capillari o nelle poche cellule connettive. Comunque siasi, la fig. 1 dimostra chiaramente le modificazioni che succedono. Le pareti alveolari a poco a poco si ingrossano, perdono il loro decorso ondeggiato, e circoscrivono degli alveoli tondeggianti od irregolarmente poligoni, i quali di solito sono eguali o di poco più piccoli degli alveoli primitivi. Le cellule tubercolari sono stipatissime l'una contro l'altra, ed unendosi agli ammassi di cellule prodotte dall'avventizia dei vasi e dei bronchi, riescono a produrre tubercoli visibili ad occhio nudo.

» Ho detto più sopra che anche l'epitelio degli alveoli ha una parte importante nella neofornazione. Praticando una sottile sezione di un piccolo tubercolo, si scorge che alla peri-

(1) *Virch. Arch.* Vol. 24, p. 574.



*Fig. I.* Sezione di un nodulo tubercolare assai piccolo. a Vaso sanguigno, nella cui adventixia si fanno sviluppar gli elementi del tubercolo. a<sup>1</sup> strato ispessito dell' adventixia: b bronco: c. alveoli normali: d alveoli ingrossati e pieni di cellule spitaliche: e infundibolo.

*Fig. II.* Vaso sanguigno coll' adventixia infiltrata di cellule tubercolari.

*Fig. III.* Bronco, nella cui adventixia si sono sviluppate le cellule del tubercolo. Esse hanno squarciato la tunica fibrosa, e sono penetrate fino all' epitelio: a Vaso sanguigno.





feria, anche là ove le pareti alveolari sono ancora normali e non è ancora cominciata la moltiplicazione dei nuclei, le cellule epiteliche degli alveoli subiscono dei notabili cangiamenti. Si ingrossano, inturgidiscono e danno principio ad un vivo lavoro di scissione. Esaminate nel pezzo fresco e nel fosfato di soda al 1, 5 %, si mostrano costituite da un protoplasma finamente granuloso, analogo a quello delle cellule embrionali, e da uno, due, o più nuclei nucleolati dimostrabili coll'acido acetico. Più verso l'interno esse aumentano in numero ed in volume; riempiono completamente il cavo dell'alveolo, e possono raggiungere l'enorme grossezza di 0<sup>mm</sup>,050-0<sup>mm</sup>,060; queste di solito sono provviste di una gran quantità di nuclei; in alcuni casi ne potei contare più di trenta. Naturalmente talora una o due di esse bastano a riempire un alveolo già rimpicciolito dalla proliferazione delle sue pareti. Verso il mezzo dei tubercoli gli elementi sono così compressi, che non è più possibile notare il limite che separa le piccole cellule prodotte dalla proliferazione del connettivo da quelle originate dalla scissione dell'epitelio; a prima giunta pare che queste derivino dall'ingrossamento di quella.

» Devo per ultimo notare che non di rado l'aumentata attività delle cellule epiteliche non ha per ultimo risultato la produzione di cellule gigantesche; in quella vece ad ogni scissione di nuclei tien dietro scissione di cellule, sicchè in ultima analisi si hanno degli alveoli ripieni di cellule epiteliali così piccole da confondersi quasi con quelle derivanti dalla proliferazione del connettivo. Questo fatto spiega come talvolta si trovino dei tubercoli costituiti quasi esclusivamente da piccoli nuclei che riempiono il cavo degli alveoli. Quelli che, come Cornil e Colberg, ammettono che l'epitelio nella produzione del tubercolo non abbia che un ufficio passivo, e sia destinato semplicemente ad essere distrutto dalla degenerazione adiposa, sono costretti ad ammettere che questi piccoli elementi nascono dai nuclei dei capillari che sporgono nella cavità dell'alveolo. Io non ho potuto constatare questo fatto; un'attenta osservazione mi ha dimostrato come essi pro-

vengano direttamente dalla scissione delle cellule epiteliche. Questa opinione, che venne già sostenuta da Meyer (1), può trovare colla massima facilità la sua conferma nei tubercoli del polmone del coniglio. »

**BACOLOGIA.** — *Sperienze sulla contagiosità della pebrina nei bachi da seta*, del prof. GAETANO CANTONI.

« Fra i diversi mezzi per evitare i danni di quella malattia del Bombyx del Gelso, che fu chiamata ora petecchia ora pebrina ed ora atrofia, nel 1862 (2) io proponeva di avvantaggiarci del microscopio per scegliere uova provenienti dall'accoppiamento di farfalle assolutamente esenti dai corpuscoli ovoidali, detti del Cornalia.

» Perciò, nel 1863 (3), a Corte del Palasio, scelte ed accoppiate le farfalle di miglior apparenza, dopo sei ore, staccava il maschio e ne esaminava gli umori: se questi presentavano corpuscoli, gettava tutta la coppia, se no, permetteva alla femmina di deporre le uova. Dopo 24 ore, veniva esaminata anche la femmina e se presentava corpuscoli, raschiava e gettava le uova; se n'era esente le conservava. — In tal modo le uova conservate provenivano sicuramente da farfalle esenti da corpuscoli. Devo però notare che con molte centinaia di farfalle potei riscontrare soltanto due coppie perfettamente sane.

» Dalle poche uova ottenute, nel 1864, ebbi un risultato felicissimo, tale che m'invogliò a renderlo di pubblica ragione, ed a comunicarlo eziandio all'Istituto di Francia.

» Nel 1864 ripetei con fiducia e pazienza la selezione, ed ebbi 125 coppie esenti da corpuscoli. Le uova, alla primavera 1865, pure non diedero corpuscoli; ma il risultato dell'allevamento non soddisfece le mie speranze. Ora mi sembra

(1) Loc. cit.

(2) *Annali d'Agricoltura*, 1862. pag. 253.

(3) *Politecnico*. Vol. XXV.

che l'esito forse fu dovuto a cause che non infirmano il principio razionale della selezione; ma in quel momento ne rimasi sfiduciato, e credetti inutile il continuare le sperienze.

» Fu allora (1865) che Pasteur propose quanto io aveva già proposto; ma fu allora soltanto che il mondo scientifico credette d'occuparsene. A me però sembrava di saperne abbastanza sull'attendibilità della proposta per non rimettermi alla prova. Solo mi dispiaceva di non aver fatto un allevamento di confronto con uova di farfalle infette e di farfalle sane, e provenienti da una stessa famiglia.

» Ma la lettera del Pasteur che il Senatore Dumas lesse all'Accademia francese delle scienze, il 3 giugno scorso, mi determinò a proseguire le sperienze, perchè in essa è detto che la pebrina è, non solo ereditaria, ma benanco contagiosa. Sospettando che l'insuccesso da me ottenuto nel 1865 fosse dovuto ad eventuali cause di contagio, e che il principio potesse reggere, diedi mano, in Torino, ad un secondo allevamento di bachi bivoltini del Giappone.

» Con questi io sperava di poter avere uova da farfalle infette ed uova da farfalle esenti da corpuscoli per un allevamento di confronto nel 1868; e sperava eziandio di poter fare delle sperienze sulla contagiosità della malattia, e sull'azione curativa del creosoto.

» Ma i bachi erano arrivati alla 4.<sup>a</sup> muta senza ch'io avessi potuto scoprire tracce esterne di pebrina, ne' corpuscoli, esaminando gli umori dei ritardatarj, dei piccoli, o di qualche morto. Aveva pertanto quasi perduto ogni speranza di intraprendere qualunque sperienza, quando essendomi fatto prestare alcune bozzoliere cellulari Delprino, che non avevano servito da quattro anni, trovai nelle celle alcuni bozzoli non dischiusi. Ne apersi alcuno; e presa la secca crisalide, opportunamente la sottoposi all'esame microscopico. Con questo m'accorsi che quelle mummie si potevano considerare un puro ammasso di corpuscoli.

» Allora presi 100 bachi, che appena avevano compiuto la 4.<sup>a</sup> muta, e li divisi in quattro parti.

» La prima, che tenni separata dalle altre, fu trattata come nell'ordinario allevamento.

» La seconda, ogni due giorni, per mezzo d'un piccolo pennello, veniva bagnata con acqua carica di corpuscoli.

» La terza, due ore dopo d'aver subito la medesima operazione del numero due, era sottoposta ad un rapido bagno in una soluzione di creosoto.

» La quarta, ogni due giorni, riceveva un pasto di foglia completamente bagnata con acqua corpuscolosa.

» Il primo bagno nella soluzione di creosoto ( $\frac{1}{2}$  gram. in 250 gram. d'acqua) riescì troppo energico, e sette bachi morirono evidentemente per questa cagione. Allungata la soluzione del doppio, non riuscì più nociva.

» I bachi delle 4 divisioni filarono tutti contemporaneamente il loro bozzolo; e nessuno diede il più leggier indizio esterno di pebrina.

» Dopo undici giorni tutti i bozzoli indistintamente diedero farfalle della miglior possibile apparenza. Formai le coppie separatamente in ciascuna divisione, indi, deposte le uova, mi posi ad esaminare col microscopio tutte le farfalle.

» Il numero uno diede 25 farfalle completamente esenti da corpuscoli.

» I numeri II, III e IV diedero 63 farfalle, nessuna delle quali fu trovata esente da corpuscoli.

» Affine di meglio assicurarmi, esaminai anche un gran numero delle peggiori farfalle del maggior allevamento, e specialmente quelle portanti vescichette sulle ali, e cosperse da quel liquido giallastro che poi annerisce; e neppure una mi presentò corpuscoli.

» Dall'esito di queste sperienze parmi risultare

- 1.° Che la pebrina è evidentemente contagiosa;
- 2.° Che non basta avere uova da farfalle esenti da corpuscoli, ma che è necessario, durante l'allevamento, preservare i bachi da ogni cagione di contagio;
- 3.° Che la mancanza dei caratteri esterni della pebrina non significa mancanza di corpuscoli e di malattia; -

4.° Che le gocce nerastre presentate da alcune farfalle non sono un sintomo di pebrina;

5.° Che la soluzione di creosoto non mostrò efficacia curativa.

» Intanto godo d'aver potuto ottenere, da una stessa famiglia di bachi, una piccola quantità di uova, parte da farfalle sane e parte da farfalle artificialmente infette, che mi serviranno per un allevamento di confronto nel venturo anno.

» Torino, 19 agosto 1867. »

## LETTURE FATTE ALL'ISTITUTO VENETO

### ADUNANZE DEI GIORNI 21 E 22 LUGLIO 1867.

BIZIO. — Analisi chimica dell'acqua minerale de' Vegri di Valdagno.

MINOTTO. — Sui miglioramenti più opportuni della telegrafia.

ZANTEDESCHI. — Intorno alla inondazione accaduta in Venezia nel giorno 15 gennajo 1867.

BERTI e NAMIAS. — Relazione meteorologica e medica pel marzo 1867.

### ADUNANZE DEL 18 E 19 AGOSTO 1867.

BIANCHETTI. — Alcune parole sopra certi *articoli* del Dupanloup: sull'opera del Gioberti intitolata: *Il primato*, ecc.; su quella del Balbo: *Le speranze*; sopra un *discorso* di questo alla Camera piemontese; aggiuntavi un'appendice intorno ad una *orazione* del suddetto Dupanloup, e ad una *lettera* di Montalembert a Cavour.

ZANTEDESCHI. — Intorno alla elettricità indotta o d'influenza negli strati aerei dell'atmosfera, che a forma di anello circondano una nube risolvendosi in pioggia, neve o grandine (con una tavola). - Esperimenti.

**SANTINI.** — Osservazioni postume dal defunto professore Tretenero lasciate in continuazione dei cataloghi stellari, da lui già fatti e pubblicati in zone negli Atti dell'Accademia di Padova.

**BIZIO.** — Analisi chimica dell'acqua minerale de' Vegri di Valdagno.

### BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (\*).

*Libri presentati nelle adunanze 27 giugno, 25 luglio  
e 22 agosto 1867.*

**Conclusioni** bacologiche modenesi esposte alla R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Modena. Modena, 1867.

**CORNALIA,** Inaugurandosi solennemente nel palazzo del Museo Civico il busto di Giorgio Jan, commemorazione letta da . . . Milano, 1867.

**DELL'ACQUA,** La pila di Volta e i più importanti elettromotori. Milano, 1867.

**DÜREER,** Osservazioni meteorologiche fatte alla Villa Carlotta sul lago di Como. Milano, 1867.

**DU MONCEL,** Notice sur l'appareil d'induction électrique de Ruhmkorff. Paris, 1867.

**FASOLI e GUERRI,** Il colera e i disinfettanti. Firenze, 1867.

**LARREY,** Rapport sur un Mémoire de M.<sup>r</sup> le d.<sup>r</sup> Chassin concernant le pinto du Mexique. Paris, 1867.

— Conclusion d'un Mémoire sur le trépan. Paris, 1867.

— Du recrutement de l'armée. Paris, 1867.

**LORTET,** Recherches sur la vitesse du cours du sang dans les artères du cheval au moyen d'un nouvel hémadromographe. Paris, 1867.

**PIETRAVALLE,** Sul colera. Campobasso, 1865.

---

(\*) *Gli annunzi in questo Bullettino servono di ricevuta delle pubblicazioni inviate dalle Accademie.*

PONSON, Supplément au traité de l'exploitation des mines de houille etc. Avec Atlas. T. I. Paris, 1867.

POSSENTI, Sulla sistemazione idraulica della Valdichiana. Parte 2<sup>a</sup>. Firenze, 1867.

PIRONA, Synodontites, nuovo genere di Rudiste. Venezia, 1867.

RAGONA, Osservazioni su la evaporazione.

— Descrizione del barometro registratore del R. Osservatorio di Modena.

Reale Comitato dell'Esposizione internazionale del 1862. Relazioni dei Commissarj speciali. Volume IV e V. Indice alfabetico delle materie contenute nei volumi precedenti. Firenze, 1867.

Regno d'Italia. Esposizione universale del 1867. Parigi. Parte prima. Atti ufficiali della R. Commissione italiana. Firenze, 1867.

REUTER, Observations météorologiques faites à Luxembourg. Luxembourg, 1867.

RONNA, Fabrication et emploi des phosphates de chaux en Angleterre. Paris, 1864.

SCIBELLI, Nuovo strumento per la sutura dell'utero nel parto cesareo. Napoli, 1867.

— Studio sui vizj del bacino; con atlante. Napoli, 1867.

TAVERNA, Applicazione tecnica di un nuovo principio scientifico ai carri rurali ed altri simili veicoli. Alessandria, 1867.

*Pubblicazioni periodiche ricevute nei mesi di giugno, luglio e agosto 1867.*

Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Fünfter Folge vierzehnter Band. Prag, 1866.

BÖHM, Beschreibung der alterthümlichen prager Rathhaus-Uhr.

Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle. B. X; 1-2 Heft. Halle, 1867.

BRASACK; Das Luftspectrum. — DIPPPEL, Zelltheilung der Ulothrix zonata. — Die Entstehung der wandständigen Protoplasmaströmchen

in den Pflanzenzellen und deren Verhältniss zu den spiraligen und netzförmigen Verdickungsschichten. — GERSTAECKER, Die Arten der Gattung Nysson Latr. — TRENKNER, Paläontologischen Novitäten vom Nordwestlichen Harze. — BURMEISTER, Bericht ueber ein Skelet von Machaerodus, im Staats-Museum zu Buenos-Aires.

Annali di chimica applicata alla medicina. N. 2. Milano, 1867.

BRUNETTI, Uso del solfito di soda e dell' acido fenico nella tubercolosi.

Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. T. XII, disp. 6, 7, 8. Venezia, 1867.

DE BERTOLINI, I Carabici del Trentino.

Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. II; dispense 4 e 5. Torino, 1867.

UZIELLI, Risoluzione analitica dei problemi della cristallografia. — GOVI, Sugli specchi magici dei Cinesi. — PAGANINI, Numeri amicabili. — MOLESCHOTT, Commemorazione di F. De Filippi. — S. ROBERT, Intorno alla risoluzione di alcune equazioni a tre variabili per mezzo di un regolo calcolatore. — GOVI, Sulla gomma elastica vulcanizzata.

Atti ufficiali della prima sessione del Congresso delle Camere di commercio, e proposta di programma presentata al signor Ministro d' agricoltura, industria e commercio dal dottor Pietro Maestri, capo divisione di commercio. Firenze, 1867.

Bullettino delle scienze mediche della Società medico-chirurgica di Bologna. Fascicolo di luglio e agosto. Bologna, 1867.

GAMBERINI, Della prostituzione in Bologna. — VERSARI, La costituzione medica forlivese 1826 e sua esegesi. — BELLUZZI, Varj modi d' alimentazione dei bambini in sostituzione al latte muliebre.

Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del collegio Carlo Alberto in Moncalieri. N. 1-11.

Bulletin des Séances de l' Académie impériale des sciences, belles lettres ed arts de Lyon. Lyon, 1865.

Bulletin de l' Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. T. X. N. 1-4; T. XI. N. 1-2. St. Pétersbourg, 1866-67.

GYLDÉN, Calcul des constantes équatoriales. — FAMINTZIN, Action de la lumière d' une lampe sur la *Spirogyra orthospira*. — STRUVE, De



l'étoile double  $\Sigma$ . 1728-42 Comæ. Ber. — ABICH, Géologie du Caucase. — SOMOF, Sur la transformation des coordonnées rectilignes rectangulaires en coordonnées elliptiques. — STRUVE, La dorure au feu au moyen du mercure, et la dorure galvanique. — GYLDÉN, Sur la résolution de l'équation d'Euler. — FRITSCHÉ, Sur l'étoile double  $\Sigma$ . 2121. — BRANDT, Caractères distinctifs du Mammouth. — MENCHOUTKENE, Action des alcools sur le protochlorure de phosphore. — WALTHER, Études thermo-physiologiques. — PUSYREWSKI, Eozoon canadienne dans les calcaires de Hopunwara en Finlande. — ZIZIN, Sur le benzoin. — DORN, Le Musée asiatique en 1865. — Catalogue des ouvrages arabes, persans et turcs, publiés à Constantinople, en Egypte et en Perse, qui se trouvent au Musée asiatique de l'Académie. — STRUVE, Sur le satellite de Sirius. — KÆMTZ, Températures moyennes des jours de l'année, calculées d'après 51 années d'observations. — DE BAER, Découverte d'un Mammouth complet. — OKATOF, Des surfaces coniques décrites par l'axe instantané du joint universel. — REGEL, Le genre *Pleuroplitis* et *Andropogon productus*. — SOKOLOF, Sur les protochlorures de benzole mononitrés. — SAVITICH, L'opposition de Neptune en 1865. — TRAUTVETTER, Plantes nouvelles recueillies au Caucase. — WAGNER, La circulation du sang chez les tuniçaires. — MÜLLER, Sur les rapports qui existent entre l'inclinaison magnétique et l'intensité horizontale. — STRAUCH, Les espèces du genre *Cyclodus* Wagl. — GYLDÉN, Des corrections des réfractions de Poulkova. — MAXIMOWICZ, Diagnoses des nouvelles plantes provenant du Japon et de la Mandchourie. — WAGNER, Sur l'organisation et le développement des Ancées. — BRANDT, Études zoographiques et paléontologiques. — DE SASS, Sur les variations du poids spécifique de l'eau de la Baltique. — FAMINTZIN, Action de la lumière sur les mouvements du *Chlamidomonas pulvisculus*, de l'*Euglena viridis* et de l'*Oscillatoria insignis*. — Action de la lumière sur la coloration des feuilles de plantes. — BRANDT, Sur le cœur des insectes et des mollusques. — MORITZ, Sur la météorologie de Tobolsk. — WALTHER, Sur la production d'une chaleur mortelle dans le corps des animaux. — HELMERSEN, Le terrain houiller de l'Oural. — KOKCHAROF, Notices minéralogiques. — BOUNIAKOWSKY, Sur la bipartition répétée des grandeurs. — FAMINTZIN, Action de la lumière sur la répartition de la chlorophylle dans les feuilles du Mnium. — FUSS, Sur l'orbite de l'étoile double  $\Sigma$ . 3062. — ZININ, De quelques dérivées de la benzofine. — HELMERSEN, Essais de forage. — EHRENBURG, Sur la poussière apportée par les vents alizés, et sur les pluies de sang. — RUPRECHT, Des Campanulées du Caucase. — GOEBEL, Revue critique des aérolithes du Musée minéralogique de l'Académie. — GUSTAVSON, Action du brome et de l'iode sur les acides phosphoriques. — BEILSTEIN, Action du brome sur le toluol.

**Giornale Veneto di scienze mediche. T. VI, fascicolo d'aprile. Venezia, 1867.**

MARCONI, Di un'emiplegia nervosa. — NAMIAS, Principj regolativi delle cure elettriche. — ASSON, Lezioni sulla pioemia.

**Giornale della R. Accademia di medicina. N. 14. Torino, 1867.**

TIMERMANS, Clinica medica.

**Giornale dell'Ingegnere-Architetto ed Agronomo. N. 7. Milano, 1867.**

TREVELLINI, Sulla nuova inalveazione del Po a Mezzanacorta. — ODORICI, Architettura italiana nel medio-evo. — VERNANSAL DE VILLENEUVE, Economia agricola. — NOVELLO, Celerimensura.

**Indice delle opere inedite del cav. Agostino Lonza. Genova, 1867.**

**Il Politecnico. Vol. III, fasc. 4-5. Milano, 1867.**

OHLSSEN, Sulle misure governative per l'incremento dell'agricoltura in Prussia. — AXERIO, Introduzione in Italia della fabbricazione delle corazze e di altri ferri per la marina. — AGUDIO, Nuovo locomotore con sistema d'aderenza a ruotaja centrale. — PARRAVICINI, Del nuovo ponte sull'Adda presso Rivolta. — Delle strade ferrate in Calabria. — AXERIO, Industria delle coti nelle valli bergamasche. — Calci idrauliche e cementi in Lombardia. — FOURNIÈ, Projet d'enquête hydrométrique. — BARINETTI, Limitazioni e modificazioni a cui va soggetto il dominio.

**Journal de pharmacie et de chimie. T. VI; 5<sup>e</sup> série. Paris, 1867.**

LEFORT, Étude pous servir à l'histoire chimique de l'humus. — HANBURY, Du jalap. — MARKHAM, Culture des cinchonas.

**L'Exposition universelle de 1867 illustrée. N. 1-25. Paris, 1867.**

**Mémoires de la Société impériale des sciences naturelles de Cherbourg. T. XII. Paris, 1866.**

ROSANOFF, Sur les Mélabésiées. — JOUAN, Poissons de l'île de Poulou-Condor. — Poissons et oiseaux du nord de la Chine. — Flore de la Basse-Cochinchine. — GUICHENOT, Poissons de Madagascar. — Poissons appartenant au genre des rhombes. — De Sauriens de la famille des Geckoliens. — Poissons de la famille des Cottoïdes. — MULSANT et J. et C. VERREAUX, Classification des Trochilidés. — BORNET et THURET, Sur la fécondation des Floridées. — LIAIS, De l'intensité de la lumière dans les divers points du disque du soleil.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. XIX ; première partie. Genève, 1867.

LORIOI et PELLAT, De l'étagé portlandien des environs de Boulogne-sur-Mer. — PLANTAMOUR, Des anomalies de la température observées à Genève pendant les quarante années 1826-65. — CELLÉVIER, Sur la pression au centre de la terre.

Mémoires de la Société des sciences physique et naturelles. T. IV e V. Paris, 1866.

MORISOT, Sur une nouvelle disposition de la pile. — SERRÉ et MORISOT, Faits relatifs à la décomposition des corps par la pile et à l'ozone. — JEANNEL, De la sursaturation. — BERT, Sur les mouvements de la sensitive. — Sur la mort des poissons de mer dans l'eau douce. — Sur l'action élémentaire des anesthésiques. — Sur la présence de *Amphioxus lanceolatus* dans le bassin d'Arcachon. — Sur la locomotion chez plusieurs espèces animales. — Sur la présence, dans la peau des holothuries, d'une matière insoluble dans la potasse caustique et l'acide chlorhydrique concentré. — Sur un signe certain de la mort prochaine chez les chiens soumis à une hémorragie rapide. — Sur quelques points de la physiologie de la lamproie. — MÉTADIER, Sur le sacs cloacaux du pyton. — HOUEL, Théorie élémentaire des quantités complexes.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. T. X. N. 3. St. Pétersbourg, 1866.

KOWALEWSKY, Anatomie des Balanoglossus delle Chiaje. — Entwicklungsgeschichte der Rippenquallen. — GRUBER, Ueber den Musculus epitrochleo-anconeus des Menschen und der Säugethiere. — WORONIN, Ueber die bei der Schwarzerle auftretenden Wurzelanschwellungen. — GRUBER, Monographie der Bursæ mucosæ cubitales. — STEPANOF, Ueber Geschlechtsorgane und Entwicklung von *Ancilus fluviatilis*. — BRUNN, Notices concernant les colonies italiennes en Gazarie. — STRAUCH, Synopsis der Gegenwärtig lebenden Crocodiliden. — GRUBER, Ueber die männliche Brustdrüse und ueber die Gynaecomastie. — MAXIMOWICZ, Rhamneæ Orientali-Asiaticæ. — SCHIEFNER, Bericht über Uelar's kassikumükische Studien. — KOWALEVSKY, Entwicklungsgeschichte der einfachen Ascidien.

Memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. T. VI, fascicolo 3. Bologna, 1867.

DELLA CASA, Sull'elettricità statica. — CALORI, Intorno alle suture del cranio umano. — BELLUZZI, Dell'estrazione del feto in sostituzione del taglio cesareo. — BERTOLONI, Danni incontrati dal pioppo della

Virginia. — Delle piante infestanti i seminati di grano. — PÆDISER, Le risaje nel territorio bolognese. — BIANCONI, Insetti perforatori dei metalli. — BARETTI, Sulla geologia delle Alpi Graje.

Novorum Actorum Academiae Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ Germanicæ Naturæ Curiosorum. Vol. XXXII. Dresdæ, 1867.

MILDE, Monographia Equisetorum.

Società reale di Napoli. Rendiconto dell'Academia delle scienze fisiche e matematiche. Fascicolo 6°. Napoli, 1867.

BATTAGLINI, Sulla geometria immaginaria di Lobatschewsky.

Société des sciences naturelles du Grand-Duché de Luxembourg. T. IX°. Luxembourg, 1867.

WIES, Les terrains paléozoïques du Grand-Duché de Luxembourg. — SIVERING, De l'équilibre et de la stabilité des corps flottants. — COLNET-D'HUART, Sur la théorie analytique de la chaleur. — DE LA FONTAINE, Faune du pays de Luxembourg. — REUTER, Minerais de fer en roche du Grand-Duché de Luxembourg. — KUPPER, De la théorie des moments d'inertie. — WARNIMONT, Phoxinus Lævis.

The Transactions of the R. Irish Academy. Vol. XXIV, part 7-8. Dublin, 1866-67.

HAUGHTON, On the semidiurnal tides of the coasts of Ireland, deduced from the Academy observations. — HUXLEY and PERCEVAL WRIGHT, On a collection of fossil vertebrata from the Jarrow Calliery, county of Kilkenny, Ireland.

---

Giorni del mese	1867 Maggio						1867 Maggio								Temperature estreme	
	Altezza del barometro ridotto a 0° C						Altezza del termometro C. esterno al nord								mass.	minima
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	media			
	mm	mm.	mm	mm.	mm	mm	+0.75	+12.47	+7.57	+9.25	+11.22	+9.85	+10.01			
1	746.62	744.94	746.00	744.69	745.90	744.06	+10.75	+12.47	+7.57	+9.25	+11.22	+9.85	+10.01	+15.18	+7.17	
2	45.63	45.76	45.35	45.41	44.25	46.07	8.95	15.27	17.77	18.75	17.97	12.91	15.20	19.42	8.97	
3	46.96	47.12	46.95	46.49	46.58	48.64	8.63	11.20	19.55	21.59	22.19	15.57	16.85	22.59	10.53	
4	50.02	50.56	49.88	48.84	48.61	49.76	11.42	14.60	18.75	20.47	19.41	15.57	16.70	21.45	10.53	
5	51.18	52.10	51.65	50.88	50.95	51.74	12.07	16.00	18.61	20.47	21.59	17.15	17.61	21.52	11.78	
6	751.55	752.41	752.05	751.56	751.85	752.78	+12.27	+17.55	+22.28	+24.84	+24.87	+19.81	+19.96	+26.20	+12.47	
7	54.74	51.61	51.12	52.94	52.58	55.08	14.40	19.61	25.67	25.87	24.87	21.07	21.56	28.10	14.11	
8	52.56	52.61	51.59	50.22	49.44	49.71	15.86	20.67	4.14	27.85	26.15	22.68	22.89	28.63	15.70	
9	48.71	49.11	48.21	47.18	46.46	46.69	16.20	20.87	25.92	28.45	25.85	20.87	25.02	28.95	15.47	
10	46.45	46.40	45.89	44.72	44.44	45.46	17.15	20.67	23.87	27.57	24.59	19.81	22.21	28.85	15.27	
11	746.81	746.81	746.61	745.29	744.98	745.99	+16.75	+19.27	+21.44	+25.92	+24.86	+21.59	+22.15	+26.97	+14.87	
12	46.01	46.54	48.45	44.03	45.03	45.61	17.15	21.89	25.24	26.47	25.27	20.67	22.45	27.15	15.67	
13	42.57	42.17	41.61	40.80	40.59	41.71	16.60	19.81	22.58	26.97	25.48	19.45	21.76	27.77	14.20	
14	42.78	45.40	42.89	41.26	41.27	42.05	16.75	19.71	21.44	26.97	21.59	18.55	21.29	27.44	14.60	
15	42.76	45.69	45.95	42.57	45.15	45.61	16.00	20.21	24.44	24.64	19.99	17.45	20.45	26.57	12.65	
16	742.55	742.54	741.65	741.97	742.75	743.25	+14.60	+17.96	+22.68	+15.51	+14.20	+12.27	+15.84	+22.70	+10.35	
17	45.76	44.55	44.58	44.01	45.07	47.05	12.12	15.12	19.15	22.01	20.20	14.70	17.25	25.04	11.42	
18	48.75	49.18	49.05	48.59	48.51	49.50	15.51	17.77	21.59	25.67	21.29	17.85	19.26	21.57	15.51	
19	49.24	49.70	49.08	47.84	47.80	47.80	14.60	18.75	21.79	25.47	20.20	16.95	19.29	24.74	14.20	
20	44.96	45.60	44.90	45.65	45.59	44.25	14.87	14.87	17.77	20.87	20.60	17.97	17.82	22.74	15.07	
21	742.75	742.61	741.89	739.78	739.88	740.54	+16.20	+19.41	+19.41	+22.27	+20.55	+17.57	+19.26	+25.27	+12.87	
22	40.95	41.18	41.68	40.46	40.42	40.89	18.27	18.95	21.99	21.59	17.25	15.80	18.14	22.90	7.57	
23	56.85	56.55	56.44	56.91	57.41	57.65	15.74	16.20	20.47	15.75	14.01	8.65	14.45	20.68	4.16	
24	41.09	42.75	44.00	45.25	46.69	48.91	8.05	12.27	15.47	15.67	14.95	9.85	12.72	16.55	4.92	
25	51.58	52.09	51.78	50.97	50.85	51.80	7.27	15.01	16.75	17.77	16.49	15.91	14.49	19.60	10.55	
26	751.97	752.17	751.45	750.68	750.57	750.69	+12.27	+15.27	+19.41	+21.07	+18.79	+17.97	+17.46	+22.59	+11.82	
27	50.62	50.55	50.14	48.74	48.62	49.16	15.71	20.01	20.21	20.87	16.68	14.20	17.61	21.58	14.88	
28	53.2	51.22	51.55	51.55	51.42	52.84	15.27	18.57	21.19	24.64	22.65	20.47	20.45	25.57	15.17	
29	54.28	54.50	54.04	53.19	52.51	53.06	16.40	21.99	25.92	26.52	24.89	22.68	25.05	28.22	17.15	
30	52.58	52.71	52.42	51.27	50.56	50.92	19.55	24.07	27.85	29.95	25.77	25.87	25.14	30.79	18.37	
31	49.80	50.25	49.16	48.56	48.74	49.06	20.97	25.72	28.05	27.57	25.67	25.17	25.16	29.07	17.15	

Altezza massima del barometro. . . . .	751.74	Altezza massima del termom. C. + 29.98	mass. + 30.79
minima . . . . .	756.35	minima . . . . . + 7.27	min. + 4.16
media . . . . .	747.027	media . . . . . + 19.059	med. + 18.441

Giorni del mese	1867 Maggio						1867 Maggio						Quantità della pioggia in millimetri
	Umidità relativa						Tensione del vapore in millimetri						
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	
1	85.94	85.24	85.66	89.44	85.09	70.90	8.16	9.14	6.49	5.96	5.45	6.57	11.00
2	81.67	85.15	82.64	81.99	86.54	74.67	6.91	4.46	4.90	5.15	5.61	8.24	
3	85.29	67.80	86.01	47.43	88.38	47.77	7.08	8.12	9.32	8.98	7.60	6.18	
4	65.67	85.28	80.79	80.11	87.30	68.61	6.43	6.78	8.15	8.90	9.54	9.01	
5	70.55	84.01	80.04	46.95	48.82	62.90	7.35	7.26	7.92	8.38	8.08	9.08	
6	75.06	64.69	42.25	42.94	39.09	59.52	7.74	9.58	8.45	9.40	9.05	10.20	
7	75.85	67.05	81.85	40.55	57.28	68.94	9.18	11.37	11.24	10.96	13.32	12.75	
8	74.86	64.6	46.15	35.36	39.95	51.10	9.57	11.02	10.28	9.52	8.97	10.44	
9	66.87	49.13	42.88	27.54	48.45	52.26	9.11	8.92	8.11	10.81	11.87	9.56	
10	64.02	85.12	86.97	85.10	85.28	82.05	8.82	9.96	12.46	14.27	12.44	8.91	
11	85.34	84.92	47.25	44.16	61.15	61.64	7.77	9.11	10.64	10.92	12.60	11.66	
12	74.75	68.85	54.82	81.96	67.35	76.35	10.39	15.55	15.02	12.47	15.98	13.77	
13	80.37	75.47	68.49	52.65	57.94	85.29	11.24	12.60	15.66	13.90	9.15	9.26	
14	85.38	72.40	52.21	42.68	48.90	67.40	12.07	12.21	11.79	11.16	9.25	10.69	
15	77.06	62.64	45.07	48.92	49.99	67.35	10.58	11.05	10.40	11.18	8.66	9.95	4.60
16	75.85	62.95	50.28	82.50	85.11	89.85	9.52	9.65	10.15	9.35	9.95	9.51	24.04
17	76.69	80.94	70.78	60.64	75.26	85.21	8.03	10.29	11.64	11.87	12.92	10.54	
18	86.97	66.58	86.50	48.86	66.71	89.29	9.85	10.01	10.75	10.86	10.64	8.98	
19	75.76	57.02	41.98	42.15	64.41	68.69	9.05	9.16	8.10	9.02	11.29	9.92	
20	83.60	89.75	71.96	57.95	65.35	68.97	10.70	11.25	10.79	10.60	10.00	10.54	1.00
21	80.17	64.11	64.11	81.94	61.74	68.58	10.96	10.75	10.75	10.36	10.92	10.40	
22	79.40	65.98	52.22	82.89	65.95	94.95	10.20	10.75	10.21	10.15	9.28	11.01	5.00
23	84.9	68.77	46.20	86.75	82.50	71.10	9.85	9.38	8.25	6.89	6.19	5.85	32.00
24	69.60	39.44	31.95	50.64	35.78	85.35	5.58	4.17	4.12	4.15	4.21	4.85	
25	65.35	80.74	37.58	45.59	81.99	64.18	4.92	5.65	5.27	6.84	7.21	7.54	
26	75.06	64.44	80.72	49.81	61.77	86.35	7.72	8.29	8.46	8.64	9.91	8.87	
27	78.18	49.95	86.68	85.86	85.87	92.71	9.11	8.65	9.95	9.84	11.68	11.10	2.00
28	89.40	77.58	68.11	89.80	69.89	70.19	11.52	12.10	12.66	15.78	11.26	12.49	
29	82.37	68.11	82.36	84.25	72.51	71.65	11.56	13.28	15.00	15.65	16.88	14.66	
30	79.18	70.46	86.12	86.52	89.51	64.84	15.19	15.65	14.85	17.75	14.62	14.25	
31	75.05	88.56	80.57	86.26	62.15	82.67	15.59	14.09	14.22	15.25	15.25	17.45	

Massima umidità relativa	92.71	Massima tensione.	17.75
Minima	30.64	Minima	4.12
Media	64.102	Media	10.002
Quantità della pioggia in tutto il mese, mill. 79.04			

Giorni del mese	1867 Maggio						1867 Maggio					
	Direzione del vento						Stato del cielo					
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>
1	NNE	ENE	NO(2)	NO(3)	NO(2)	ONO(2)	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo	Nav. ser.	Nuvolo
2	NE	NNO(2)	NNO(2)	N(2)	NNO(2)	NE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
3	ONO	SO	E	SSO	SE	ENE(2)	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
4	NE	ENE	SE	SSO	SSO	SSO	Sereno	Sereno	Sereno nuv.	Sereno	Sereno	Sereno nuv.
5	ENE	ENE	OSO	O(1)	O	O	Nuvolo	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
6	ONO	O	OSO	O(1)	S	S	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
7	NE	SE	O	O(1)	O	SSO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
8	NNE	E	O(1)	O(1)	O	SSO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
9	ONO	OSO	S(1)	S(1)	SE	OSO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno nuv.	Sereno
10	O(1)	OSO(1)	SO	SO	SSO	OSO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
11	NO	O(1)	SO	OSO	O	OSO	Sereno	Sereno	Sereno nuv.	Nuvolo	Nuvolo ser.	Sereno nuv.
12	NO	NNE	ENE	E	E	E(1)	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	S. n. lampi
13	NE	E(2)	O(2)	SSO	SO	N	Ser. nuv.	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Sereno
14	E	NE	ENE	SE	O(2)	O	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno nuv.	Nuvolo	Nuvolo
15	N	S(1)	S(2)	ENE(1)	OSO	ENE	Sereno	Ser. nuv.	Sereno nuv.	Nav. ser.	Nuvolo	Nuvolo ser.
16	N	E	ENE	N(1)	SO	ENE	Nuvolo	Sereno nuv.	Nav. temp.	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia
17	NO	SO	SO	O	NNO	NE	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Sereno	Ser. nuv.	Sereno nuv.
18	NNO	E	E	ONO(1)	SO	O	Sereno	Sereno	Sereno	Nuv. ser.	Nuvolo	Sereno nuv.
19	NNO	O(1)	SSO	N	NO	O	Sereno	Nav. ser.	Sereno	Nav. ser.	Nuvolo	Nuvolo
20	N	NNE	NE	ONO	OSO	E	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Sereno nuv.	Nuvolo
21	E	E	ENE(2)	OSO(2)	SSO(2)	O	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
22	NNE	ENE	S(1)	SO(1)	NE(1)	ENE	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia
23	OSO	OSO(2)	S(2)	NNO(2)	NNE(2)	NNO(2)	Nuvolo	Sereno	Nuvolo	Nav. ser.	Sereno nuv.	Piog. tuono
24	O(2)	NO(2)	NNO(2)	N(1)	NNO(2)	N(2)	Nuvolo	Nuvolo	Nav. ser.	Sereno	Sereno	Sereno
25	N	NE	O(1)	N(1)	S	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno nuv.	Nuvolo
26	ONO	SO	E	ESE	SSO	E	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno nuv.
27	NE	SSE	N	NNO	NO	NO	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Pioggia
28	OSO	O	ONO(1)	NO(1)	O	O	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo ser.	Sereno	Sereno	Sereno
29	NNE	NNE	NNE	NE	E	SE	Sereno nuv.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
30	NNE	ENE	NE	ENE	S	S	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
31	NE	ENE	NNE	S	O	O(1)	Sereno	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Sereno nuv.

Vento dominante, nord-ovest

Numero dei giorni sereni 18.2  
 Nuvolosi . . . . . 10.8  
 Piovosi . . . . . 2.0

Giorni del mese	1867 Giugno						1867 Giugno								Temperature		
	Altezza del barometro ridotto a 0° C.						Altezza del termometro C. esterno al nord								estreme		
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	media	mass.	minim.		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm											
1	750.06	750.21	749.94	749.38	749.15	750.00	+18.57	+25.48	+27.07	+31.23	+29.56	+26.27	+26.14	+32.32	+18.17		
2	51.22	51.18	50.36	48.96	48.41	48.72	21.39	25.82	29.53	31.21	28.07	26.22	26.96	31.62	26.70		
3	47.25	47.29	46.76	45.49	44.99	45.22	21.19	24.84	29.18	30.22	27.67	24.06	26.19	31.10	17.57		
4	45.21	45.71	45.76	44.86	44.44	46.47	19.13	24.64	28.25	31.02	28.87	25.87	26.88	31.02	17.57		
5	47.59	48.58	48.38	47.40	47.82	49.05	18.75	21.79	26.07	28.45	24.99	25.17	26.70	29.40	17.57		
6	780.00	780.07	749.27	748.27	747.90	747.74	+18.93	+25.67	+27.37	+29.95	+26.77	+24.64	+25.21	+30.79	+18.93		
7	47.27	47.25	46.40	44.96	44.22	44.45	20.47	25.06	28.65	31.02	27.87	25.25	26.01	31.12	17.21		
8	45.85	44.85	44.68	43.81	43.97	46.12	17.97	20.27	21.89	27.17	24.84	19.41	21.81	27.75	14.87		
9	49.26	50.67	49.41	48.64	48.21	48.96	17.13	21.19	24.64	27.57	25.46	22.68	22.78	28.57	15.67		
10	51.81	52.81	52.24	51.50	51.22	51.62	17.97	22.28	26.67	28.05	24.79	23.68	25.76	28.75	17.95		
11	754.10	754.50	753.71	753.50	752.65	754.85	+19.97	+25.47	+27.17	+30.02	+26.97	+24.84	+25.07	+30.70	+18.17		
12	53.82	54.18	53.24	51.50	51.08	51.26	20.21	24.24	28.05	31.42	28.07	25.92	26.32	32.22	19.41		
13	51.00	50.42	49.11	46.90	45.86	45.26	21.99	25.92	29.75	31.62	30.04	26.07	27.87	33.07	19.41		
14	45.25	41.45	40.81	39.06	38.10	37.81	20.67	25.87	25.87	27.47	25.40	23.08	24.75	28.50	17.55		
15	37.01	36.27	36.19	35.55	36.92	40.23	19.61	21.79	18.77	30.41	21.95	17.65	20.02	25.12	13.31		
16	743.81	744.68	744.71	743.70	743.34	744.60	+16.20	+20.27	+25.67	+23.47	+19.89	+17.97	+20.24	+25.94	+10.55		
17	46.27	46.22	46.35	45.27	46.04	47.99	13.11	17.35	22.68	24.07	22.45	17.13	19.46	27.00	12.07		
18	49.78	50.18	49.51	48.06	47.21	47.76	13.71	18.58	22.28	24.81	24.75	20.67	20.25	26.45	14.68		
19	48.13	48.58	47.61	46.75	45.94	46.74	16.84	20.47	24.07	24.84	22.35	21.17	21.70	26.80	17.55		
20	46.21	46.69	46.60	45.66	45.88	46.62	19.15	21.89	25.54	27.37	20.25	18.95	23.88	28.45	16.80		
21	747.52	747.89	747.16	746.03	746.26	747.16	+17.35	+20.67	+24.24	+25.72	+25.89	+22.28	+22.57	+27.89	+16.75		
22	46.81	47.18	46.46	45.66	46.28	47.23	19.53	25.07	26.12	26.10	25.46	21.27	23.26	28.28	19.17		
23	46.80	46.48	45.48	43.70	43.37	44.78	20.47	24.44	27.27	29.98	28.88	20.47	24.26	29.95	17.97		
24	45.55	44.28	44.10	42.44	42.25	42.90	18.98	20.47	25.08	24.44	22.45	21.07	21.74	25.67	17.13		
25	44.14	45.22	45.45	44.79	45.28	46.97	17.97	22.28	26.27	29.55	26.37	24.64	24.48	30.58	19.13		
26	750.50	751.55	751.76	751.51	752.00	753.27	+20.47	+24.44	+20.07	+30.72	+27.84	+25.32	+25.97	+32.32	+19.15		
27	53.50	53.22	52.69	51.68	52.57	53.58	20.01	24.44	27.57	26.27	17.09	18.95	22.39	30.12	15.27		
28	51.58	51.25	50.05	48.51	47.15	47.08	18.17	23.09	25.22	29.15	26.37	24.64	24.36	30.82	20.31		
29	47.30	48.64	48.42	47.58	47.70	48.90	20.07	24.07	26.97	28.46	24.59	25.27	21.54	29.35	16.10		
30	52.70	53.00	52.80	51.55	51.02	51.62	18.35	24.19	24.07	26.07	22.25	21.51	22.90	26.75	16.75		
Altezza massima del barometro						754.30	Altezza massima del termom. C.								+31.62	mass. <sup>a</sup> + 33.07	
minima						725.55	minima								+15.11	min. <sup>a</sup> + 10.55	
media						747.805	media								+23.784	med. <sup>a</sup> + 23.170	



Giorni del mese	1867 Giugno						1867 Giugno						Quantità della pioggia in millimetri
	Umidità relativa						Tensione del vapore in millimetri						
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	
1	81.44	75.07	60.37	62.60	45.47	59.23	12.72	15.69	16.94	17.77	13.31	14.97	0.30
2	66.60	54.34	47.49	40.21	59.90	62.96	12.54	13.04	14.57	13.57	16.89	15.96	
3	77.53	66.73	54.02	51.10	60.46	50.04	14.51	15.57	16.21	16.28	16.59	11.09	
4	74.92	56.54	57.54	55.28	48.10	61.91	12.25	12.96	11.33	11.75	13.97	13.31	4.00
5	80.54	72.80	59.04	59.08	64.32	62.96	12.94	14.00	14.75	17.00	18.10	13.17	
6	74.38	51.08	54.32	46.74	54.99	59.84	12.04	12.51	14.65	14.66	14.22	13.78	
7	73.87	66.15	53.14	45.52	53.15	52.46	13.14	15.34	15.75	15.09	15.10	11.12	3.30
8	88.68	75.22	68.45	48.79	45.60	37.09	13.57	13.23	13.03	12.24	10.17	6.16	
9	45.81	51.76	46.15	41.47	64.14	57.72	6.34	9.65	10.57	11.35	13.76	11.79	
10	68.38	59.72	49.56	52.34	51.33	57.73	10.41	11.99	12.86	14.80	11.89	11.76	
11	64.74	49.20	41.65	40.28	55.91	55.07	9.89	10.82	11.15	12.75	14.20	12.81	
12	66.07	51.08	42.79	39.39	55.01	57.18	11.62	11.42	12.02	13.89	15.55	14.27	
13	71.21	50.50	52.20	51.87	56.15	51.52	13.90	14.05	16.21	17.94	17.68	12.91	
14	69.66	60.21	60.21	58.22	53.26	68.51	12.39	14.87	14.87	15.83	13.31	14.41	
15	80.63	76.13	78.18	70.63	41.27	38.80	13.63	14.77	14.15	12.54	8.02	5.80	17.00
16	57.63	62.23	45.82	47.75	76.57	69.37	7.76	10.99	9.51	10.22	13.16	10.54	
17	75.91	69.96	55.17	47.95	54.76	64.76	8.50	10.27	11.22	10.63	6.97	9.34	
18	82.72	63.72	63.54	65.26	78.78	65.94	9.89	10.06	12.61	13.22	15.22	11.98	
19	72.52	73.26	63.54	68.22	79.64	74.24	10.32	13.11	14.04	15.22	16.45	13.59	
20	76.26	74.58	62.23	63.26	81.74	84.68	12.35	14.63	15.14	17.13	14.44	13.73	13.90
21	90.90	79.13	69.26	65.94	81.27	72.89	13.37	14.27	15.59	15.66	17.97	14.56	
22	76.58	66.14	63.58	60.64	71.48	79.46	12.90	14.37	15.98	15.43	15.31	15.83	
23	86.99	66.40	58.69	53.59	69.01	79.32	13.49	15.16	15.90	16.87	14.21	14.12	0.40
24	76.21	79.78	68.51	61.09	85.33	75.63	12.36	14.27	14.41	13.90	17.15	14.10	
25	82.86	67.60	55.12	48.54	59.95	65.13	12.67	13.48	15.98	14.70	15.25	14.98	
26	73.75	62.58	55.92	51.00	58.87	62.19	13.16	14.22	14.85	16.74	16.31	14.89	
27	80.84	66.42	53.21	56.53	97.87	80.09	14.00	15.10	14.39	14.35	14.06	12.98	2.10
28	79.10	69.00	53.94	45.27	56.11	61.27	12.27	13.59	13.57	13.55	14.51	14.10	
29	49.56	62.03	46.76	46.29	64.38	62.29	8.62	13.80	12.36	13.35	14.56	13.17	
30	67.21	59.01	50.81	47.14	72.78	68.86	10.45	10.97	11.27	11.77	14.51	12.22	

Massima umidità relativa <sup>o</sup> 90.90  
 Minima ..... 54.76  
 Media ..... 61.251

Massima tensione ..... <sup>mm</sup> 17.97  
 Minima ..... 5.80  
 Media ..... 13.389

Quantità della pioggia in tutto il mese mill. 40.30

Giorni del mese	1867 Giugno						1867 Giugno					
	Direzione del vento						Stato del cielo					
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>
1	OSO	SO	SO (1)	OSO	SSO	SE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv. lam.
2	NNE	SSE	E (1)	E	SSE (1)	SE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
3	ENE	NO	ONO	S	SE	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
4	NNO	OSO	SO	OSO	SO	E (3)	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	P. luo. lamp.
5	O	NO	N	SO	S (1)	SE	Navolo	Navolo	Navolo	Sereno	Sereno	Sereno
6	ENE	ENE	ENE (1)	SE	SE	SE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
7	NE	ESE	SSE (2)	SE	OSO (1)	O (2)	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Navolo
8	NNE	NO (1)	NNE	NE (1)	NNO (2)	NNO (2)	Navolo	Navolo	Nuv. ser.	Sereno	Sereno	Sereno
9	E	SE	S	SSE (1)	S	S	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
10	NE	E	E	E (1)	S	SSO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
11	NE	E (1)	SSE	S	SO	S	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
12	E	ENE	ENE	ENE	SE	SE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
13	NE	ENE	SO	ONO (1)	OSO	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
14	NNE	NE	ONO	OSO (1)	NNO	N	Navolo	Nuv. ser.	Navolo	Navolo	Ser. nuv.	Sereno
15	ENE	SE	ENE	SE (1)	N (2)	NO (3)	Navolo	Navolo	Piog. d. tu.	P. d. tu. gr.	Ser. nuv.	Sereno
16	NE	SSO	ENE	SE	NE	E (2)	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Navolo	Navolo	Sereno	Navolo ser.
17	NNO	OSO	SO (1)	O (1)	NNO	NE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Navolo ser.	Navolo
18	NE	NE	E (1)	SSE (1)	SSO	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
19	ENE	ENE	ENE	SSE	SE	E	Sereno	Sereno	Sereno	Navolo	Nuv. ser.	Navolo
20	E	E (2)	E (1)	E	N	NNE	Navolo	Navolo ser.	Navolo	Navolo	Navolo	Navolo
21	NNE	ENE	ESE	ENE	E	SE	Navolo	Ser. nuv.	Navolo ser.	Nuv. ser.	Ser. nuv.	S. nuv. lam.
22	NO	ONO	ONO	S	ENE	NE	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Navolo	Ser. nuv.	Navolo
23	NO	NE	NE (1)	ENE	OSO (2)	SO	Navolo	Navolo	Nuv. ser.	Ser. nuv.	Navole	Pioggia
24	NNO	ENE	ENE	N	SSE	OSO	Navolo	Navolo	Navolo	Navolo	Ser. nuv.	Nuv. lamp.
25	ONO	ONO	SO	SO	SO	S (1)	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Sereno nuv.	Navolo
26	ONO	O	O (1)	S (1)	OSO (1)	O	Ser. nuv.	Navolo ser.	Sereno	Sereno	Nuv. ser.	Navolo
27	O (1)	OSO (1)	S	ONO (2)	E (2)	SSE	Ser. nuv.	Navolo	Sereno	Nuv. temp.	Piog. min.	Navolo
28	OSO	OSO (2)	O	SE (1)	SO	SSO	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Sereno nuv.	Ser. nuv.
29	N (2)	ENE (1)	ENE	SE (1)	E	E	Sereno nuv.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
30	E (1)	ERE	E (1)	ENE	ENE	E	Navolo	Navolo	Nuv. ser.	Sereno	Sereno	Ser. nuv.

Vento dominante, sud ovest.

Numero dei giorni sereni 20.33  
 Nuvolosi . . . . . 8.97  
 Piovosi . . . . . 0.70

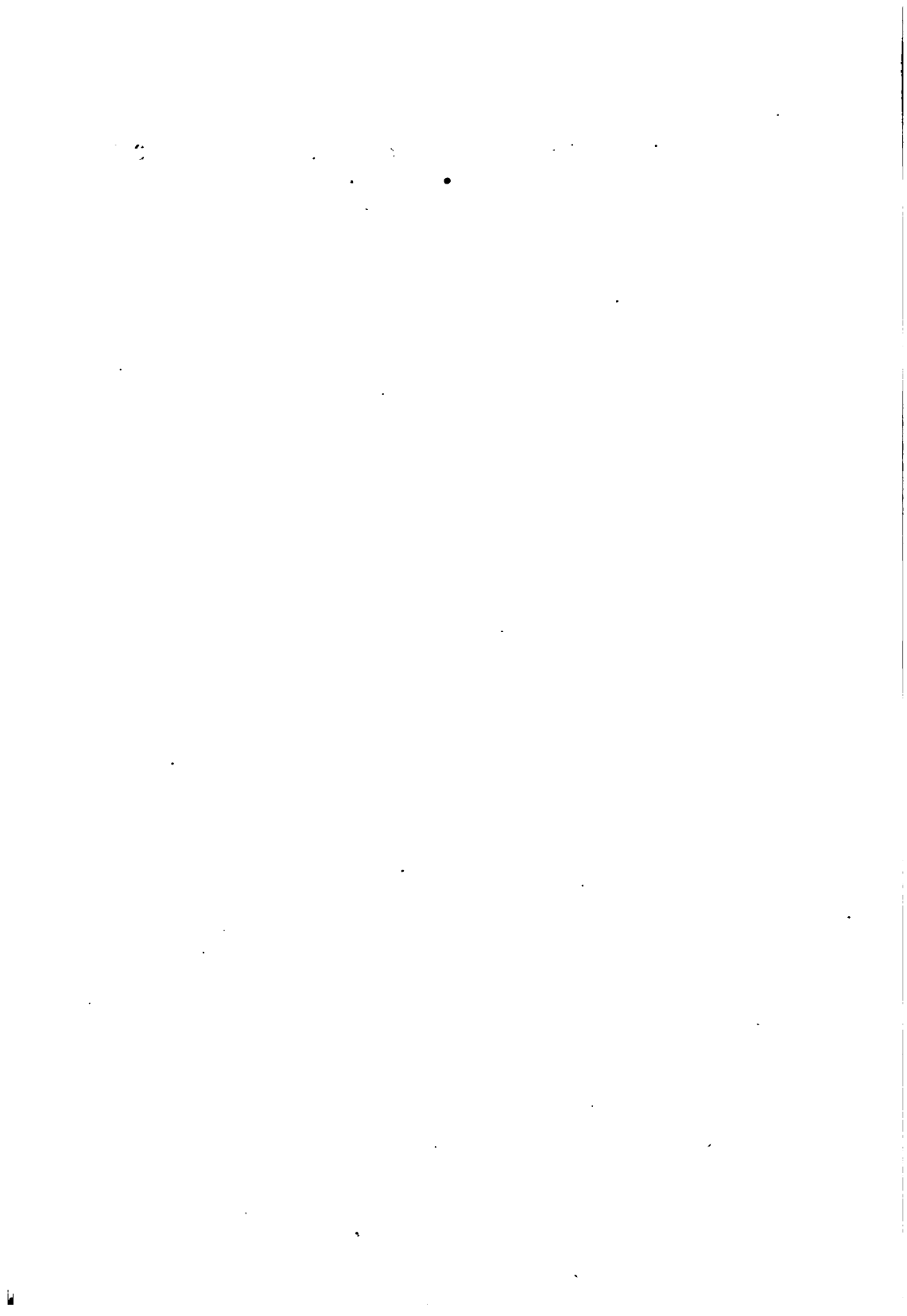
Giorni del mese	1867 Luglio						1867 Luglio							Temperature		
	Altezza del barometro ridotto a 0° C.						Altezza del termometro C. esterno al nord							estreme		
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	media	mass.	minima	
1	751.46	752.36	751.92	751.85	750.42	750.72	+17.97	+21.59	+23.72	+27.17	+25.09	+24.94	+23.68	+29.75	+17.77	
2	51.12	51.05	50.88	50.46	50.48	50.86	19.61	23.67	21.39	24.86	20.99	17.97	21.25	26.95	15.27	
3	50.46	50.57	50.44	49.97	49.97	50.78	16.35	20.67	23.87	26.97	24.59	22.78	22.64	27.65	18.57	
4	52.30	52.36	51.32	49.94	49.65	49.54	20.70	24.44	27.97	30.42	27.57	26.12	26.30	31.30	19.61	
5	47.86	47.74	47.54	48.99	45.91	46.83	21.19	25.52	28.35	30.62	28.04	23.34	26.54	31.70	18.57	
6	748.68	749.58	749.35	748.25	748.00	746.51	+20.41	+24.64	+27.57	+30.02	+26.87	+26.04	+23.76	+31.10	+18.67	
7	46.50	49.96	50.02	49.18	49.09	49.76	19.21	17.53	21.07	22.39	19.92	19.11	19.92	25.77	14.80	
8	48.14	47.34	46.74	45.22	45.52	46.60	16.80	20.67	21.07	26.27	21.21	17.97	21.16	27.65	14.00	
9	50.10	50.60	49.50	49.03	48.82	49.46	15.67	19.15	25.18	25.52	28.95	20.67	21.02	25.62	14.40	
10	50.54	51.04	50.51	49.74	48.72	48.79	16.95	21.39	23.04	27.17	23.39	23.08	23.16	27.55	16.40	
11	748.51	748.61	747.53	746.81	746.45	746.88	+19.96	+22.43	+26.07	+29.55	+26.39	+22.28	+24.29	+30.42	+17.95	
12	46.23	47.53	46.84	44.74	44.45	45.19	19.51	23.67	26.97	26.22	26.57	20.21	24.52	30.86	16.70	
13	44.16	43.21	43.54	43.59	43.02	46.20	17.26	21.07	23.04	28.23	27.07	24.17	23.82	28.75	18.96	
14	48.12	48.72	48.26	47.31	47.94	49.00	20.27	24.64	28.23	30.42	25.22	24.44	26.54	29.85	18.95	
15	49.55	49.22	49.63	48.12	47.28	46.79	20.41	26.04	28.08	30.82	26.10	26.07	26.41	31.22	21.07	
16	744.44	745.00	744.83	744.39	743.74	744.02	+22.28	+26.27	+29.53	+32.22	+28.64	+27.57	+27.72	+32.70	+20.87	
17	43.74	44.26	43.98	43.15	42.60	43.61	22.42	23.72	28.23	29.82	29.64	27.68	27.76	32.82	19.41	
18	47.58	47.67	47.83	46.74	45.87	46.20	21.19	24.64	27.97	30.62	27.64	26.67	26.46	31.40	20.67	
19	44.45	43.48	42.99	41.41	40.20	40.76	22.68	26.27	27.17	30.42	28.84	26.27	26.24	31.30	19.41	
20	42.33	44.71	43.56	44.82	44.98	43.92	20.87	24.24	26.07	28.26	26.28	24.07	24.96	29.75	18.65	
21	748.56	749.22	749.50	748.42	748.18	749.25	+19.81	+24.07	+27.37	+30.15	+26.87	+23.87	+23.69	+31.00	+19.35	
22	49.53	50.10	49.61	48.90	48.26	48.40	20.01	23.92	29.75	22.22	29.24	27.37	27.42	32.80	21.19	
23	47.83	47.77	47.63	46.33	44.94	44.92	22.42	26.67	30.42	28.02	27.14	24.64	27.89	33.80	18.27	
24	44.31	44.78	44.39	43.74	43.48	43.76	21.59	24.64	28.85	30.22	28.84	24.44	26.45	31.40	19.81	
25	44.12	44.59	44.21	43.96	43.64	44.70	21.59	24.64	28.63	27.77	26.17	23.48	23.38	30.70	19.81	
26	743.05	746.29	746.30	745.71	745.72	746.45	+20.47	+25.22	+29.15	+30.62	+27.24	+23.82	+26.39	+31.22	+21.38	
27	47.34	47.79	47.88	46.80	46.26	47.22	22.28	24.64	28.65	22.02	27.97	23.87	26.57	32.10	19.81	
28	45.78	45.93	46.14	46.49	47.04	47.90	21.39	23.47	27.17	27.63	25.97	21.79	24.57	28.60	16.72	
29	47.41	46.77	48.91	44.54	43.68	43.71	18.57	22.39	26.12	27.47	24.39	23.08	23.67	27.87	15.07	
30	43.87	43.31	43.07	44.09	44.34	45.26	17.15	22.28	26.07	27.85	24.79	23.08	23.53	28.40	17.55	
31	47.03	47.20	46.98	46.01	45.26	46.52	18.57	22.42	23.72	23.45	23.09	24.44	24.12	28.65	17.55	
Altezza massima del barometro						752.30	Altezza massima del termom. C.							+ 23.02	mass. + 35.30	
minima						740.50	minima							+ 15.67	min. + 14.00	
media						747.124	media							+ 24.945	med. + 24.07	

Giorni del mese	1867 Luglio						1867 Luglio						Quantità della pioggia in millimetri	
	Umidità relativa						Tensione del vapore in millimetri							
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>		
1	65.87	55.25	46.94	50.34	66.55	62.41	9.71	10.19	11.69	13.45	13.67	14.02	4.00	
2	78.87	65.41	70.75	61.32	80.84	86.76	13.35	14.21	13.38	14.29	14.86	15.32		
3	81.43	71.99	61.85	32.65	68.36	74.00	14.64	12.98	13.60	13.95	15.72	15.24		
4	79.76	64.06	58.11	48.04	60.36	55.99	14.58	14.55	16.18	14.92	16.47	14.19		
5	74.07	51.44	50.21	45.50	49.61	52.90	13.79	12.51	12.01	14.58	13.87	12.71	7.70	
6	66.25	55.62	48.25	59.28	57.77	62.55	14.75	12.70	12.22	12.55	15.17	14.77		
7	82.53	88.82	75.82	60.95	94.71	80.53	15.59	15.23	14.04	12.20	15.00	15.37		
8	82.58	72.00	60.55	22.51	78.75	70.25	11.76	15.03	13.48	8.20	14.67	10.67		
9	75.61	52.20	43.72	41.55	59.65	56.69	9.70	9.70	9.24	10.05	11.62	10.24	1.50	
10	68.24	55.51	44.05	40.17	50.89	52.18	9.75	10.44	10.57	10.78	12.20	12.17		
11	50.35	62.95	52.85	64.57	58.15	61.98	8.79	12.72	13.23	18.85	13.97	12.52		
12	79.71	67.65	59.86	51.65	62.18	79.21	13.59	14.69	12.80	16.48	16.07	15.88		
13	85.64	76.75	57.54	46.02	55.42	60.06	12.27	14.16	13.54	13.13	14.15	15.40	3.50	
14	77.07	61.27	55.26	51.29	57.74	57.75	13.86	14.10	12.80	16.26	13.75	15.16		
15	74.06	55.51	49.54	47.11	58.05	61.76	13.16	12.61	13.54	13.56	16.36	15.44		
16	71.62	55.12	45.47	66.64	57.98	54.95	14.54	14.05	13.31	23.50	16.89	14.87		
17	67.05	61.05	51.01	41.44	52.74	40.99	13.56	14.98	13.36	16.38	16.29	11.19	3.50	
18	68.12	56.54	48.69	48.02	57.50	60.26	12.66	12.97	13.65	12.68	15.76	15.62		
19	69.46	57.87	52.82	44.72	52.28	61.93	14.15	14.69	14.14	14.29	15.45	15.75		
20	47.88	56.26	50.98	47.88	55.62	59.05	8.70	12.54	13.78	13.58	13.60	15.30		
21	62.85	55.01	41.79	37.61	54.45	51.30	10.71	12.17	12.51	11.94	14.26	12.71	3.50	
22	69.32	52.33	40.37	38.28	49.11	54.27	12.04	13.00	12.57	11.97	14.76	14.61		
23	67.76	51.25	45.62	33.35	40.89	59.84	13.86	14.71	14.05	12.47	12.97	15.78		
24	74.32	69.56	50.86	39.54	44.54	62.58	14.16	16.05	12.00	12.62	13.12	14.22		
25	71.06	59.85	47.66	52.18	62.55	61.45	13.54	13.78	13.86	14.40	15.77	13.85	3.50	
26	70.17	48.60	40.71	56.78	41.19	44.02	12.51	11.59	10.26	11.98	11.87	10.61		
27	58.82	59.85	46.55	36.05	46.27	55.55	11.71	13.78	13.49	12.67	12.95	12.25		
28	60.82	59.42	31.45	17.85	22.07	36.51	11.43	12.70	5.75	4.27	5.45	7.01		
29	61.79	40.25	45.19	55.99	48.69	48.69	9.79	8.02	8.29	9.16	11.13	10.13	3.50	
30	38.72	36.57	36.48	55.00	48.03	50.05	5.71	7.28	9.10	9.57	11.10	10.48		
31	65.45	59.05	47.72	27.54	55.72	52.21	10.22	11.89	11.65	10.22	13.19	11.81		
	Massima umidità relativa	94.71						Massima tensione	33.50					
	Minima	17.85						Minima	5.71					
	Media	56.581						Media	12.985					
Quantità della pioggia in tutto il mese, mill. 16.50														

Giorni del mese	1867 Luglio						1867 Luglio					
	Direzione del vento						Stato del cielo					
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>
1	ENE	ENE	E(2)	NE(1)	SSO	S	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.
2	E	NE	NNO	NE	SO	O	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo
3	ONO(1)	O(4)	SO(4)	SE(2)	E	E	Sereno	Ser. nuv.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
4	NE	E(4)	SE(4)	E	E	E	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.
5	NNE	E	NE(4)	OSO(4)	O	NO	Nav. ser.	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Sereno nuv.
6	NE	E(2)	E(1)	E(4)	S	SSE	Sereno	Nav. ser.	Sereno	Sereno	Sereno	Nav. ser.
7	O	ENE(2)	E(2)	E(1)	E	ENE	Tuon piog.	Tuon piog.	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno
8	NNO	SO	SO(4)	NNO(4)	ENE(4)	ENE(4)	Sereno	Sereno nuv.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
9	ENE	NE	S	S(2)	ESE	ESE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
10	ESE	ENE	E(4)	O	OSO	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
11	NO	O(4)	SO(2)	SO(2)	SO(2)	OSO(1)	Sereno	Sereno	Sereno	Nav. ser.	Ser. nuv.	Sereno
12	NO	O	SO(4)	SE(1)	SSO	N	Sereno	Nav. ser.	Nav. ser.	Sereno	Pioggia tu.	Nav. lamp
13	N	ONO	SO(4)	SSO	ONO	SE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
14	NO	NE	SSE(4)	NE	N(4)	SO	Ser. nuv.	Sereno	Sereno nuv.	Sereno	Nav. ser.	Ser. nuv.
15	NO	N	NE(4)	ENE	ENE	NE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
16	E	SSO	OSO	ONO(4)	E	S	Nav. ser.	Nuvolo	Sereno nuv.	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Ser. nuv.
17	OSO	SO	SO	SSO	E	S	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
18	NE	E(2)	ENE	E(2)	E	E	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
19	E	SSO	O(4)	N	NE	SO	Sereno	Nav. ser.	Nav. ser.	Sereno	Ser. nuv.	Nuvolo
20	NO	E(2)	ENE(2)	E(2)	E	ENE	Sereno	Ser. nuv.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
21	NE	E	E(4)	ENE	S	S	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
22	NE	ENE	SE	SSO	SE	SE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
23	ENE	E	ESE	E	ENE	NNE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Nav. ser.
24	ENE	NNE	ENE	ENE(1)	SO	NO	Sereno	Ser. nuv.	Nav. ser.	Nuvolo	Ser. nuv.	Ser. nuv.
25	NNO	NE	E	ONO(4)	ESE	NO(2)	Sereno nuv.	Ser. nuv.	Sereno	Nav. ser.	Nuvolo	Nuvolo
26	NO	S	ESE	E(4)	O	OSO	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Sereno	Ser. nuv.	Nuvolo
27	NNE	SSE	E	SE	SO	N(4)	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Sereno	Ser. nuv.	Nuvolo
28	E	O(4)	NO(2)	N(2)	NNE(2)	N	Ser. nuv.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
29	SE	ENE	E(4)	E(4)	ESE	SSE	Sereno	Sereno	Nav. ser.	Ser. nuv.	Nuvolo	Nuvolo
30	NNO	E	E(1)	S(4)	S	S	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
31	ENE	ESE	ENE	SE(4)	ESE	SSE	Ser. nuv.	Sereno	Ser. nuv.	Sereno	Ser. nuv.	Nav. ser.

Vento dominante, est

Numero dei giorni sereni in tutto il mese 23,0  
 Nuvolosi ..... 7,0  
 Piovosi ..... 4,0



---

---

# CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

---

ADUNANZA DEL 21 NOVEMBRE 1867 (\*)

---

PRESIDENZA DEL CAV. CODAZZA

---

## LETTURE E COMUNICAZIONI DEI MEMBRI E SOGJ DELL' ISTITUTO.

L'ingegnere LOMBARDINI continua la lettura de' suoi *Studj idrologici e storici sopra il grande estuario adriatico, i fiumi che vi confluiscono, e principalmente gli ultimi tronchi del Po*. Se ne darà conto a lettura compiuta.

Il prof. VERGA, adempiendo all'incarico avuto dal Corpo accademico, legge la prima parte del suo lavoro *Sulla vita e sugli scritti di Bartolomeo Panizza*, che fu membro effettivo di quest'Istituto.

ETEROGENIA. — *Altre sperienze su la produzione degli infusorj*. Nota del prof. G. CANTONI.

« Anche nella scienza si danno esempj d'alcune individualità, che tanto s'impongono per l'autorità in essa acquistata, da poterne pur abusare.

(\*) Presenti i Membri effettivi: AMBROSOLI, BIFFI, BIONDELLI, CANTONI, CANTÙ, CASTIGLIONI, CERIANI, CODAZZA, CORNALIA<sup>1</sup>, CURIONI, GAROVAGLIO, GIANELLI, HAJECH, LOMBARDINI, MAGGI, MANTEGAZZA, POLI BALDASSARE, POLLI GIOVANNI, PORTA, ROSSI, SACCHI, SCHIAPARELLI, STOPPANI, STRAMBIO, VERGA; e i Socj corrispondenti: BANFI, CORVINI, FERRARIO ERCOLE, LATTES, LOMBROSO, OMBONI, PORRO.

» Vi ricorderete del Donné, che, già partigiano della panspermia, s'era arrischiato, nel passato gennajo, a metter fuori talune sue sperienze, le quali gittavano dubbio su le troppo recise asserzioni del Pasteur. Il nostro collega Balsamo, in un col dottor Maggi, avevano trovato di confermare quelle esperienze, pur adoperando maggiori precauzioni nell'eseguirle. Io le tentai di poi col processo più semplice ed ineccepibile dello Spallanzani, e le sanzionai. Ma le cose nostre non hanno le forti ali per giunger fuori d'Italia, nè noi sappiamo, come altri sanno, strombazzare i nostri trovati. Fatto è che nessuno ne fece motto.

» Ebbene, or fa un mese, il povero Donné, paventando i rimbrotti del Pasteur, s'affannò per trovar modo di contraddire alle sue prime sperienze, e si ripresentò all'Accademia per confessare il torto suo, e stringer quindi la destra al suo potente avversario.

» Ora io vengo qui invece a riprendere e far mia quella causa, che il Donné troppo facilmente rinnegò, coll'aggiungere taluni altri fatti, ai molti che già ebbi l'onore di esporvi nella precedente seduta.

» 1. Mettendo a riscontro tra loro le mie sperienze dell'autunno del 1866 con quelle della state ora scorsa, avevo già riferito nell'ultima nota su gli infusorj, che la temperatura limite per la produzione dei vibroni in una data soluzione organica, ha relazione colla temperatura dell'ambiente: e soggiungevo che tale influenza è così sentita, che alcune soluzioni, le quali in un ambiente caldo (da 24° a 27°) continuano a dar vibroni, pur dopo averle scaldate a 112°, a 115° ed a 117°, cessano poi di produrli, ancorchè scaldate solo a 100°, quando l'ambiente riducesi a temperatura inferiore a 15°. Tuttavia era desideroso di accertarmi di questa deduzione con più dirette prove.

» Nei primi d'ottobre colla soluzione di tuorlo d'uovo, la quale d'estate offrì la maggior resistenza ad elevate temperature, preparai due palloni suggellati a fusione di vetro, che scaldai a 100° per 15' entro un capace vaso, ed altri due



palloni, che mantenni per 15' a 105° entro una pentola papiniana. Una parte della stessa soluzione, ma non iscaldata punto, fu lasciata in un'ampollina col collo aperto.

» La temperatura dell'ambiente si tenne per sette giorni tra 12° 5 e 14°.

» La soluzione a freddo dell'ampollina, già nel 2.° giorno presentava buon numero di vibrioni e qualche bacterio: tutti molto vivaci, che nei dì successivi andarono moltiplicandosi ben rapidamente, con prevalenza de' bacterj.

» Col 4.° giorno aprii uno de' palloni scaldati a 100°, e solo vi scorsi granuli, globuli grassi, ed alcune vescicole del proteo vegetale, ma nessun vibrio mobile, nessuna forma bacillare. Aperto poi uno dei palloni scaldati a 105°, nello stesso dì, vi rinvenni i protei in qualche maggior numero, ma ancora nessun vibrione.

» Qualora i protei non fossero apparsi, come sarebbe occorso sperimentando con altre soluzioni organiche, e qualora non avessero preceduto le sperienze affermative della calda stagione, questo risultato negativo, cioè la mancanza dei vibrioni nei vasi chiusi e scaldati a 100°, o più oltre, nel mentre essi abbondavano nell'ampolla aperta, poteva credersi, a prima giunta, un nuovo argomento a favore della dottrina di Pasteur. Ma il seguito verrà invece a convincervi del contrario.

» I predetti due palloni, pur dopo averli aperti col rompere l'estremo affilato del collo, e dopo averne rinnovata più volte l'aria col versarne ogni dì qualche goccia di liquido per osservarlo, stettero tali per sette giorni successivi; senza mai mostrare un sol vibrio, ed offrendo soltanto il moltiplicarsi e complicarsi delle forme del proteo, cheolgevano a quelle dell'*oidium albicans*. Dunque nella soluzione di questi palloni i pretesi germi atmosferici non facevan presa; mentre, nella soluzione a freddo dell'ampolla, i vibrioni ed i bacterj andavan crescendo a dismisura. Nè ciò potevasi attribuire al fatto, che la loro soluzione era stata bollita da prima, poichè noi abbiamo veduto, come vi esposi colle letture di quest'estate, che in codesta soluzione, anche scaldata

molto oltre i 100°, ed anche in pallone suggellato, i vibrioni si producono numerosissimi in due o tre giorni al più.

» 2. Ma le difficoltà della panspermia si mostrano ben maggiori per quest'altri fatti.

» Nel decorso delle predette giornate piuttosto fredde, nelle quali il laboratorio si teneva costante fra 13 e 14 gradi, avevo preparate tre ampolline, contenenti la medesima soluzione di tuorlo d'uovo, nell'una non riscaldata punto e col collo aperto; in altra bollita a 100' per 15' e similmente aperta, e nella terza bollita pure a 100', ma chiusa durante l'ebollizione con tappo di gomma, bollito anch'esso nell'acqua. Ancor qui nel 2.º giorno dalla preparazione il liquido non iscaldato presentò vibrioni mobili e vibrionidi in buon numero; laddove la soluzione bollita, benchè stessee in aperta ampolla, diede appena qualche proteo, ma nessun vibrionio apparve in essa, nè vi apparve di poi stando esposta all'aria libera, per altri due giorni. Perciò se nella soluzione a freddo i vibrioni apparsi vogliansi ascrivere a germi cadutivi dall'aria, non s'intende poi come essi, potendo pur cadere nell'altra ampolla in un maggior lasso di tempo, non abbiano potuto attecchirvi.

» Quand' ecco che nel terzo e quarto giorno la temperatura essendo andata crescendo nel laboratorio da 14° a 16°, occorsemi di vedere, nel quinto giorno, alcuni grandi vibrioni a più articoli, apparsi nella detta soluzione bollita in ampolla aperta. Però neppur questi erano da ascriversi a germi atmosferici, da che, avendo aperta nello stesso di l'altra ampolla, che aveva lasciata col tappo serrato, e sì ben chiuso, che stappandola s'udì il fischio dell'aria irrompente, trovai anche in essa, anzi in ben maggior numero, gli stessi vibrioni lunghi, a molti articoli. Anzi, in quel medesimo giorno, uno dei palloni sovradetti, suggellati e bolliti a 100°, ed altro pur suggellato ermeticamente e scaldato a 105°, offrirono entrambi non pochi vibrioni, simili agli ora indicati (1), i quali pure al-

(1) Codesti vibrioni, apparsi quando l'ambiente presentò una temperatura superiore ai 15°, fecero presto passaggio al *leptothrix*, siccome già osservai nella state or passata.

lora si mostrarono negli altri palloni bolliti, che per ben sette giorni, dopo d'averli aperti, eran stati improduttivi, come vi dissi sopra.

» Che più? Nello stesso giorno apparvero codesti grandi vibrioni anche in tale una soluzione, contenuta pure in un pallone, la quale, preparata dapprima a freddo, e già piena di vibrioni e bacterj vivacissimi, si era poi ridotta ingombra di soli cadaveri collo scaldarla per 5' a 100°, e si era tale mantenuta per quattro giorni, finchè la temperatura dell'ambiente si tenne bassa.

» Ora una cosiffatta comparsa contemporanea di vibrioni anche nelle soluzioni bollite, sebbene queste si trovassero del resto in condizioni assai diverse, non può ad altro attribuirsi che all'influenza dell'aumentata temperatura esterna su la materia organica contenuta nelle soluzioni stesse, ancorchè questa si trovi in un pallone chiuso a fusione di vetro.

» 3. Giova che poniate mente al caso che da ultimo vi citai. Un liquido il quale contiene un gran numero di cadaveri di vibrioni, già vissuti in esso e spenti col calore, sta in un pallone aperto per quattro giorni, senza dar indizio di nuova vita; laddove questa in essa avrebbe dovuto esser più pronta e diffusa, che nei palloni con soluzione preparata di fresco e bollita di subito, se davvero i vibrioni si propagassero per germi, e se questi germi reggessero anche nell'acqua a 100°, come talora i panpermisti si trovano forzati di asserire.

» Perciò non esito più a credere che la bollitura non solo faccia perire i vibrioni viventi, ma estingua anche i loro germi, se pur ve ne hanno entro le soluzioni organiche.

» 4. Ed in questo giudizio mi confermo per quest'altro importante fatto. Dissi altra volta che bastava scaldare ad 80° una soluzione con vibrioni viventi, per ridur questi allo stato di cadavere. Ma nella stagione calda la produzione del vibrio è così pronta, che facilmente si può esser tratti ad erronee deduzioni tentando queste prove. Or bene, in occasione delle preaccennate fredde giornate, quando cioè l'ambiente stava

tra 13° e 14°, presi una soluzione di tuorlo a freddo, la quale era già invasa tutta da vibrioni di mezzane e piccole dimensioni e da bacterj, e, postane parte in una provetta, la feci scaldare entro un bagno d'acqua, la cui temperatura fu mantenuta per 5' tra 58° e 60°. Esaminato questo liquido, dopo un'ora dal raffreddamento, vi scorsi i cadaveri dei vibrioni, dotati soltanto di un esteso moto brauniano. E tali si mantennero, con solo una graduale diminuzione nel loro numero e nelle loro dimensioni, quasi andassero disciogliendosi, per quattro successivi giorni, senza che mai vi apparisse un vibrio vivo; benchè dapprima tanti se ne contenessero in quel liquido, e benchè la provetta stesse coll'apertura in libera comunicazione coll'aria atmosferica. Ma d'altra parte, appena che la temperatura del locale oltrepassò i 15°, anche in questa provetta sorsero i grandi vibrioni, come vedemmo addietro.

» Quest'esperienza adunque ci prova che, non solo a 60° muojono i vibrioni già formati, ma che perir devono anche i loro germi, se dopo quattro giorni non si riprodussero in questa provetta, mentre in due giorni si producevano, senza preesistenza di vibrioni, nella soluzione non iscaldata punto. Ad ogni modo, chi potrà credere che l'organizzazione dei pretesi, e non mai visti, germi dei vibrioni sia così diversa da quella dei vibrioni stessi, che i primi possano reggere entro l'acqua, senza alterarsi, a 117°?

» 5. Talchè, dall'insieme di questi fatti e di quelli esposti nelle precedenti Memorie, credo di poter abbastanza fondatamente dedurre che:

» I germi d'infusorj che per avventura fossero nelle soluzioni organiche, o che in esse venissero dall'atmosfera, indubbiamente periscono coll'ebollizione.

» Scaldando codeste soluzioni a temperature mano mano superiori a 100°, accade una sempre più inoltrata disgregazione degli elementi organici che sono in esse, sino a giungere ad una completa loro dissociazione.

» Però gli elementi organici disgregati possono riaggre-

garsi, e far luogo a nuovi organismi, tanto più facilmente quanto più alta (a partire da 15°) è la temperatura, sotto la quale si conserva poi la soluzione, e quanto più ricca è questa di materie organiche. Poichè per l'una e per l'altra condizione si favoriscono i moti di riaggregamento di tali elementi in una forma organizzata. Epperò quanto meno inoltrata sarà stata la disgregazione, cioè quanto meno alto sarà stato lo scaldamento, meglio si presteranno alla ricostituzione anche con ambiente meno caldo.

» Talune soluzioni che lunghe generazioni di vibrio e di bacterj ridussero infeconde, potranno riacquistare colla bollitura la produttività, siccome provai altra volta, poichè colla disgregazione degli elementi si rende possibile il loro comporsi in nuove forme organizzate.

» 6. Vengo infine alle recenti sperienze del Donnè. Prende uova di vecchia data; fa uscire da esse gran parte dei gas contenuti, ponendole per alcun tempo nel vuoto pneumatico, e fa poi in esse penetrar acqua, col ridar loro la pressione atmosferica. Le lascia per 10 a 20 giorni in ambiente caldo a 30°, e trova che s'infacidiscono ed emettono gas, senza presentare infusorj o mucedinee.

» Le uova già putride non potevan dargli vibrioni, chè non vi posson più attecchire dopo pochi dì in un ambiente caldo. Invece, sperimentando insieme col dottor Maggi, sin da questa estate, io ottenevo, in un solo giorno, i vibrio di questo modo: un tuorlo d'uovo ben fresco e colla sua membrana intatta era posto in un bicchierino con acqua distillata. Accade, come sapete, una osmosi attraverso la pellicola, cioè entra acqua e ne escono invece le sostanze cristalloidi o diffusibili del tuorlo; sicchè però il tuorlo si gonfia. Il dì successivo l'acqua esterna formicolava di bacterj a cagione del po' d'albume che involgeva il tuorlo. Ma, levato da essa il tuorlo, diligentemente rilavatolo con altr'acqua stillata, e tagliata poi la membrana ed estrattane rapidamente un po' dell'interna materia, si scorgevano entro alcuni vibrioni, i quali non potevano attribuirsi a germi esterni, perchè fuori erano soli bacterj.

» In questi giorni freddi prendemmo invece un uovo col guscio intatto, e fattovi entrar acqua, al modo sovraddetto di Donné, dopo quattro giorni, aprendolo, osservammo che l'albume aveva già subita una modificazione, offrendo corpuscoli e detriti nuotanti, ed invece il tuorlo ci presentò non pochi protei (*hefezellen*) già sviluppati alle complesse forme dell'*oidium albicans*.

» Insomma, come nei miei palloni suggellati ermeticamente e sovrascaldati quest'estate si producevano i vibrioni, mentre questo autunno ebbi solo i protei e l'oidio nelle fredde giornate, così ancora nel tuorlo colla membrana intatta, per la sola osmosi coll'acqua, ottenemmo nelle calde giornate i vibrioni, e nelle fredde i protei e l'oidio. E ciò senza introduzione di germi atmosferici. Poichè ed il guscio e le due membrane sarebbero, anche a detta del Donné nella sua recente lettura, un sicuro filtro per ogni sorta di germi: ed io aggiungo che formano un filtro certamente più sicuro che non fossero il cotone cardato od i cannelli sinuosi tanto vantati dal Pasteur! »

FISICA. — *Su le macchine elettriche ad induzione.* Nota del prof. G. CANTONI.

« Negli *Annali* delle scienze del regno Lombardo-Veneto del 1831, aveva il nostro Belli pubblicata la descrizione di una macchina elettrica ad induzione, da lui ideata, e che io voglio richiamarvi a mente come uno dei meno ricordati suoi titoli di gloria scientifica.

» In questi giorni si è molto parlato delle macchine di Holtz e di Toepler, siccome interessanti per la teoria e mirabili per gli effetti. Alcuni ebbero già a notare che codeste macchine hanno qualche attinenza coi duplicatori elettrici, e segnatamente con quello di Bennet. Ed il nostro collega Codazza giustamente additava il merito del perfezionamento recato a quest'ultimo dal Belli. È però meritevole di più distinta menzione la macchina ad attuazione dello stesso

Belli. E poichè di questa macchina esiste un solo esemplare, che io ho la fortuna di possedere nel gabinetto fisico dell'Università pavese, mi credo in debito di dire qualche parola su questo ingegnoso trovato dell'insigne nostro fisico.

» Nel terzo volume del suo pregevolissimo Corso di fisica, uscito in luce nel 1838, egli porge la descrizione e la teoria di una particolar forma di duplicatore, la quale, benchè di scarso effetto, è opportunissima ad intendere il modo d'operare della sua efficace macchina. Io non mi fermerò a darvene la descrizione particolareggiata, perchè a voi nota.

» L'essenziale di esso consiste in una serie di dischi metallici isolati, che son fatti rotare per modo da entrare alternativamente nel seno di due lamine metalliche piegate ad U e parimenti isolate, che si chiamano armature. Sonvi poi tali accessori per cui, se un disco entra in una delle armature con una carica elettrica già ad esso comunicata, tosto a questa la trasmette, e risente poi dalla stessa la induzione; talchè, fatta comunicare col suolo innanzi di escirne, acquista la opposta tensione che conserva anche uscendo, sino a comunicarla all'altra armatura. E ancora per l'induzione di questa si carica in opposta tensione (d'egual nome quindi della carica ad esso primamente comunicata); cosicchè passando di nuovo nella prima armatura aggiunge un'altra carica alla precedente. E così di seguito si vanno mano mano aumentando le opposte tensioni nelle due armature, in opera dell'alternativo immergersi ed emergere d'ogni disco da ciascuna di esse.

» Ora, se con due reofori si faranno tra loro comunicare le due armature, e se i dischi saranno mantenuti in rapido moto di rotazione, si avrà una rapidissima serie di scariche, a guisa di una corrente elettrica. Se invece le due armature comunicheranno coi due rami d'uno spinterometro, si avrà per esso una rapida serie di scintille. Anzi si potrà evitare la comunicazione sul suolo, facendo per modo che comunichino tra loro, per mezzo di un conduttore, i due dischi che sono agli estremi d'uno stesso diametro della ruota, nell'atto in cui sta per emergere ciascuna dalla propria armatura. Ed

ecco che ancor questo conduttore farà luogo ad una rapida serie di scariche, e potrà quindi essere surrogato da un altro spinterometro a due rami, il quale offrirà un'altra serie di scintille.

» In luogo de' predetti dischi, separatamente isolati ed applicati ad una ruota, pensò il Belli di usare un sol disco di vetro, con applicatevi alcune liste di foglia metallica a forma di settori, e tra loro separate; ed in luogo delle due lamine metalliche ripiegate, adoperò le pareti interne di una cassa parallelepipedica, divise tra loro in due porzioni, isolate ed involte da un grosso strato di materia coibente, la quale esteriormente è protetta da un'armatura metallica che la racchiude. Per mezzo poi di opportuni conduttori accade che, dando una carica ad una metà della cassa, si provoca la carica opposta nell'altra metà, e che i settori metallici del disco, rotante in prossimità di una delle loro facce, elettrizzandosi oppostamente per induzione, si aumentano man mano le contrarie tensioni delle predette casse, e di conseguenza quelle pure opposte di due settori passanti contemporaneamente per le due parti della cassa. E, fatta la carica, si può avere una continuata serie di scintille assai copiose, la cui quantità e tensione va crescendo colla velocità di rotazione e colla prossimità del disco alle armature induttrici. Basta una piccolissima carica per provocare tutta questa serie di fatti.

» Nella macchina di Holtz havvi un disco di vetro rotante intorno ad un asse, con una faccia assai prossima ad altra di un disco di vetro fisso, munito di due finestre. Ad un lato di queste è applicata una lista di carta conduttrice, che fa officio d'armatura, alla quale si collega una listerella terminante a punta, pure di carta, rivolta verso il mezzo della finestra. In opposizione alle due armature di carta e dalla banda opposta del disco ruotante, stanno alcune punte metalliche che fan capo a due conduttori isolati, i quali fanno officio di spinterometro o di scaricatori. Il processo della carica è come nel duplicatore di Belli. Data una carica ad una delle armature, per mezzo delle induzioni provate dal disco mobile, si comunica la carica opposta all'altra armatura, e



quindi poi, col girare assiduo dell'un disco, si rinvigoriscono le opposte tensioni delle armature e quelle ancora dei conduttori comunicanti colle punte. Da questi si ha così una rapida serie di scintille, anche a forte tensione ed a molta quantità, così da caricare prestamente una capace boccia di Leyden.

» Ora i primi confronti da me istituiti fra questa macchina di Holtz e quella del Belli, accennavano in quest'ultima una miglior conservazione delle cariche ed una maggior quantità d'azione elettrica. Parevami che una delle condizioni di codesta differenza stesse nell'essere meglio protetti e l'induttore e l'indotto dall'azione dell'umidità e del polviscolo atmosferico. Appena che l'aria fosse un po' umida, la macchina Holtz, o non dava effetti, o li produceva ben deboli, e con molta facilità perdeva anche la carica.

» Pensai allora di involgere la macchina stessa entro una cassa a vetri, così che ne emergessero soltanto, per appropriati fori, i due bottoni dello scaricatore, l'asse della manovella ed un opportuno conduttore per trasmettere la carica iniziale ad una delle armature di carta. La cassa è ben chiusa, così da impedire l'accesso ai polviscoli atmosferici, che tendono ad accumularsi fra mezzo ai due dischi; nell'interno si pongono alcune capsule con pietra pomice inzuppata d'acido solforico, che riducono al massimo di secchezza l'aria contenuta (1).

» Con questo semplice mezzo ottenni da una macchina Holtz di piccole dimensioni, costrutta nel Tecnomasio italiano di Milano, scintille da 20 a 30 millimetri, pur applicando ai due conduttori una boccia condensatrice, e queste scintille fragorose ed abbaglianti si succedonò con rapidità. Ma ciò che più monta è che, di tal modo, questo elettromotore non è più, come prima, capriccioso o restio all'operare; e costantemente, cioè anche nelle giornate in cui l'ambiente esterno è al massimo d'umidità relativa, come segnatamente

(1) Questo involuppo alla macchina Holtz offre un'altra opportunità. Non lascia traspirare il molesto odore dell'ozono, che si produce in gran copia presso i pettini che guardano le armature del disco fisso.

osservai in questi ultimi giorni, mai non lascia di caricarsi o di dare effetti mirabili. In queste condizioni parmi che la macchina di Holtz non ceda, nè in quantità, nè in tensione, alla macchina Belli. Quest'ultima però, semplificata già nel suo maneggio per alcune modificazioni recate ai conduttori da me e dal mio collega Brusotti, parmi suscettiva di altre modificazioni nella sua interna struttura, così da non esser inferiore anco pel riguardo della semplicità della macchina di Holtz. Ma starà però sempre che nella storia di codesta classe di elettromotori ad induzione, il duplicatore e la macchina del Belli dovranno tenere un posto distintissimo.

» Aggiungerò che con queste macchine ad induzione si può facilmente verificare quanto io altra volta vi accennai, circa il vantaggio di un completo isolamento delle macchine a strofinio: poichè ed il limite della tensione, ed il numero delle scintille subiscono una sensibile diminuzione, se l'uno o l'altro dei conduttori è fatto comunicare col suolo.

» Codeste macchine porgono poi un elegante esempio di trasformazione d'un lavoro meccanico in elettricità. Con quella di Holtz ben s'accorge che, a mantenere la rotazione del disco con una data velocità, vuolsi uno sforzo assai maggiore quando la macchina è operativa, cioè quando si è determinata la induzione reciproca tra i due dischi, che non quando è elettricamente inattiva. Poichè i due dischi, colle loro parti in opposta tensione, separate da uno strato d'aria, attraendosi scambievolmente, oppongono una sensibile resistenza al rotare dell'uno di essi. E quindi, quanto minore può essere la distanza dei due dischi e maggiore la velocità di rotazione, riuscendo maggiore il lavoro, sarà proporzionatamente maggiore la energia elettrica della macchina.

» In pari tempo si riconosce in questo elettromotore assai chiaramente quella condizione fisica che è sempre voluta nell'esercizio di qualsiasi forma di elettromotore, la spesa cioè di una energia attuale. Negli elettromotori voltiani è l'energia termica data dalle chimiche combinazioni che si spende per produrre ora un'azione elettrica, ed ora un'azione termica,

oppur chimica! Nelle pile termo-elettriche è ancora un'energia termica che ci apparisce sotto forma di energia elettrica. Nelle macchine magneto-elettriche e nelle macchine a strofinio è un lavoro meccanico che si dispendia per averne elettricità. Le quali cose, a tutti ora ben note, io ricordo soltanto per mostrare come l'opinione del Volta, che poneva la *forza elettromotrice* nel solo fatto del contatto eterogeneo, non può più essere in oggi sostenuta. Vero è che in tutte le combinazioni voltiane la eterogeneità è una condizione, direi statica, del prodursi di una corrente (essendo necessaria una azione chimica); ma perchè questa corrente si mantenga e produca qualsiasi lavoro esterno, è indispensabile che si spenda una forza viva attuale, qual è, ripeto, il calore dovuto alla stessa azione chimica. In tal senso, anche nella macchina a strofinio e nelle macchine termo-elettriche è pure l'eterogeneità una condizione statica per la produzione dell'elettricità, mentre poi un lavoro od una forza viva formano la condizione dinamica, se mi è lecita la frase, dell'operare dell'elettricità stessa.

» Merita altresì riflesso in questa macchina ad induzione la copia ragguardevole di elettricità ottenuta con un lavoro meccanico piccolo, relativamente a quello che si adopera per mantenere in azione una comune macchina a strofinio. Poichè, ad esempio, la sovradetta piccola macchina di Holtz, il cui disco ha il diametro di soli cent. 35, vale a caricare una stessa boccia di Leida ad una data tensione in un quarantesimo del tempo che richiedesi ad ottenere lo stesso intento colla grande macchina a strofinio del Winter, il cui disco ha il diametro di cent. 105. Ed una grande boccia, a vetro sottile, avente la superficie armata di 25 decimetri quadrati, vien caricata in 9" alla tensione di 9 millimetri, producendo colla scarica, scintille fragorosissime (1). Ebbene, colla mac-

(1) Con questa macchina mi venne pur confermata la grande opportunità dei condensatori di caoutchouc, da me altre volte raccomandati in luogo delle solite bottiglie di Leida. Con una lunga e larga lamina di caoutchouc,

china Winter si riesce appena a caricare alla stessa tensione in 30'' secondi una boccetta avente la superficie armata di decimetri quadrati 1,75, la quale poi colla macchina Holtz dà, in pari tempo, quaranta scintille. Laonde, nella macchina a strofinio non poca parte dell'energia meccanica, adoperata a mantenerne l'azione elettrica, deve andar sperduta, sotto forma di calore, a vincere inutili resistenze passive.

» Anche nelle macchine ad induzione voltiana, come nel rocchello di Ruhmkorff, deve esserci molta perdita dell'iniziale energia, poichè non ebbi con esso tanto vantaggio, rispetto al numero ed alla tensione delle scariche date da una stessa boccia elettrometrica, in confronto alla detta macchina di Holtz, quanto me ne aspettavo, essendo il rocchello per me usato uno dei più poderosi costrutti dallo stesso Ruhmkorff (1).

raddoppiata e opportunamente coperta di fogli di stagnola, avvolgendola poi a guisa di rotolo ben serrato, si formò, sotto un piccol volume, un condensatore la cui capacità superò quella della suaccennata grande boccia; e lo si potè caricare tanto da dar scintille di 25 millimetri, oltremodo fragorose. Questi condensatori hanno poi una forma molto comoda e maneggevole, non offrono pericolo di rottura, e presentano ben minori perdite nella carica a loro data, a paragone delle batterie di Leida.

(1) Con questo rocchello, mercè una batteria voltiana di 8 coppie Bunsen del maggiore modello ed a doppio zinco, s'avevano tali scariche d'induzione da dare in 10'' più di 60 scintille lunghe ben 20 centimetri. In queste condizioni, introducendo nel circuito indotto una forte boccia di Leida elettrometrica, non la si potè caricare ad una tensione maggiore di mill. 3,5; mentre colla detta macchina di Holtz la si potè caricare alla tensione di 9 millimetri. Però colle scariche indotte del rocchello o con questa boccia si ottennero in 10'', per medio di tre prove, 66 scintille alla tensione di 3 millimetri, laddove colla macchina d'Holtz e colla stessa boccia, pure a 3 millimetri di tensione, ebbersi solo 11 scintille, ancora in 10'', cioè un sesto appena di quelle date dal rocchello. Tuttavia, riflettendo alla rilevante quantità di calore data dall'azione chimica, quella almeno che trasformasi in elettricità voltiana nella predetta batteria Bunsen in 10'', in confronto alla quantità di calore, certamente piccola, che nello stesso tempo si spende per vincere la resistenza di attrazione elettrica tra i due dischi della macchina di Holtz, è facile riconoscere che il detto rapporto delle scintille date in egual tempo dai due apparecchi è molto minore di quello che esser deve tra le ordette due quantità di calore. E infatti, togliendo la boccia condensatrice, e

Poichè in questo modo di trasformazione dell'elettricità a debole tensione (la voltiana) in elettricità a forte tensione (la indotta), si spreca parte dell'operosità della prima nelle resistenze di orientazione magnetica del ferro induttore e della stessa spirale induttrice. Ma su codesti confronti mi riservo di occuparmi più particolarmente in altra occasione.

» Però la quantità d'elettricità data dalla macchina Holtz è tale da poter riescire facilmente sensibile al termometro elettrico di Riess. Ad esempio, introducendo questo strumento nel circuito della scarica, quando entri nel circuito stesso la predetta capace boccia, si ottiene una notevole escursione del liquido, che indica lo scaldarsi dell'aria toccante la spirale di platino, ancorchè la scarica stessa accada alla tensione di soli due millimetri (1). E codesto scaldamento pareggia quello che produce sullo stesso stromento la corrente data da una coppia Daniell a grandi dimensioni. »

riducendo a millimetri 3 la distanza tra le punte dello scaricatore, tanto per le scariche del rocchello quanto per quelle della Holtz, si riconosce che l'azione calorifica delle prime è di gran tratto superiore a quella delle altre: le prime determinano di subito l'accensione d'una sottil carta posta framezzo alle punte, mentre l'altre non valgono nemmeno a provocarvi una tinta d'arsiccio, pur lasciandovela a lungo.

(1) Giova però avvertire che ove si faccian passare, anche per lungo tempo, le scariche della Holtz pel termometro Riess, senza l'intermezzo della boccia condensatrice, non solo non si ha indizio d'alcun aumento di temperatura, ma si rileva invece, almeno per qualche tempo, una sensibile contrazione dell'aria rinchiusa nella bolla, quasi fossevi un raffreddamento nella spirale di platino. Ma è facile riconoscere che ciò proviene dalla modificazione molecolare dell'ossigeno trasformantesi in ozono a contatto della spirale stessa quand'è percorsa da tanta copia d'elettricità a debole tensione: poichè la densità dell'ozono è circa una volta e mezza quella dell'ossigeno. Pertanto questa contrazione tenderà a mascherare una parte del calore prodotto nella spirale ancor quando passano per essa le scariche date dalla boccia di Leida nel modo detto sopra.

## RINNOVAMENTO DELLA PRESIDENZA.

Dopo le letture, il Corpo accademico procedette (com'era annunziato nella lettera di convocazione) al rinnovamento della Presidenza, salvo la Presidenza Onoraria perpetua assegnata, per voto del Corpo accademico, da regio decreto 2 gennajo 1862 all'illustre Alessandro Manzoni. Al presidente cav. Giulio Carcano, per le istituzioni accademiche, doveva sottentrare il vicepresidente cav. Giovanni Codazza; ma questi, nominato recentemente vicedirettore e professore del regio Museo industriale italiano in Torino, aveva già presentata la sua dimissione dalle funzioni di presidente, che avrebbe dovuto assumere per il prossimo futuro biennio. Le due Classi elessero quindi a presidente il commendatore Francesco Brioschi senatore del Regno, ed a vicepresidente il cav. Cesare Castiglioni. Passando quindi ai segretarj, la Classe di scienze matematiche e naturali nominò il commendatore Giovanni Schiaparelli, primo astronomo e direttore del regio Osservatorio di Brera, in luogo del commendatore dottor Giulio Curioni, per essere compiuta la durata del suo ufficio a norma del nuovo Regolamento organico; e la Classe di lettere e scienze morali e politiche confermò il cav. Francesco Ambrosoli, che il detto Regolamento concedeva di confermare per un secondo quadriennio.

---

---

---

# CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

---

ADUNANZA DEL 19 DICEMBRE 1867 (\*)

---

PRESIDENZA DEL PROF. PAOLO FRISIANI

---

## LETTURE E COMUNICAZIONI

DEI MEMBRI E SOGJ DELL'ISTITUTO.

Il presidente cav. CARCANO apre la seduta annunciando la dolorosa perdita fatta dal Corpo accademico per la morte del conte Luigi Lecchi, che fu suo membro onorario.

**IDRAULICA.** — *Studj idrologici e storici sopra il grande estuario adriatico, i fiumi che vi confluiscono, e principalmente gli ultimi tronchi del Po.* Estratto dalla Parte II della Memoria del M. E. ingegnere ELIA LOMBARDINI. Sunto delle letture fatte nelle adunanze del 22 agosto, 21 novembre e 19 dicembre (1).

« Passando dalle lagune venete a parlare dell'estuario Padano, ove variarono di posizione le foci del Po, incomin-

(\*) Presenti i Membri effettivi: AMBROSOLI, ASCOLI, BALSAMO CRIVELLI, BIONDELLI, BRIOSCHI, CANTONI, CARCANO, CASTIGLIONI, CODAZZA, CORNALIA, CURIONI, FRISIANI, GIANELLI, HAJECH, JACINI, LOMBARDINI, MAGGI, POLI BALDASSARE, POLLI GIOVANNI, PORTA, ROSSI, SACCHI, SCHIAPARELLI, STOPPANI, STRAMBIO, VERGA; ei Socj corrispondenti: AMATI, BANFI, BELGIOJOSO, FANO, FERRINI, FRIZZI, LOMBROSO, PORRO, VILLA,

(1) Vedi in questi *Rendiconti*, a pag. 185.

ciasi dal distinguere in tre classi le loro alluvioni. La prima comprende quelle che si operano con un lento protendimento della foce, la quale, divenuta di poi stazionaria, dà luogo alla formazione di un nuovo cordone litorale sul margine della spiaggia marina. La seconda classe è quella delle così dette alluvioni radianti, che partendo da un nodo ove il lido rimane stazionario, si formano fra questo e la foce protendente con comparativa maggiore celerità, mediante una serie di piccole dune a foggia di pennacchio, le quali vanno assottigliandosi in prossimità di essa foce. La terza classe delle alluvioni è quella di un promontorio sporgente dal cordone litorale, formato da molteplici canali, siccome avviene per le odierne foci del Po; lo che è conseguenza di un più rapido protendimento sotto l'influsso di maggior copia di torbide portate dalle acque. A questa classe appartiene anche l'antico delta di Comacchio, del quale i rami derelitti del Po costituiscono lo scheletro. La forma e la posizione delle alluvioni di quelle foci viene ad indicare la loro antichità relativa, e dietro riscontri con documenti storici, per alcune di esse se ne può inferire, come si disse, con sufficiente approssimazione, anche l'antichità assoluta, facendo per tal modo l'ufficio di veri cronometri. Questa parte di geologia storica può chiamarsi così *paleografia delle foci del Po*.

» La storia di Polibio è il più antico documento che si possenga su quelle foci, ove non se ne dà per altro che un breve cenno, siccome avviene anche nella geografia di Strabone. Plinio, contemporaneo di questo, è l'autore che ne porge la più minuta ed esatta descrizione. Osserva innanzi tutto che nessun fiume è più ricco d'acque del Po, in proporzione al limitato suo dominio; concetto conforme al fatto dedotto da recenti studj idrologici. Egli poi enumera le sue foci, partendo da Ravenna, ove ne era diretto artificialmente un ramo. A questa succedeva la foce Eridano o *Spinetica*, in prossimità della quale gli Elleni avevano fondata sul fiume la città di Spina che in breve decadde; quindi la foce *Caprasia*, cui corrisponderebbe il derelitto porto di Bellocchio;



la *Sagi*, oggidì porto di Magnavacca; la *Olana*, antica foce, ora derelitta, del Po di Volano; la *Carbonaria*, dichiarata ostrutta, che sembra corrispondere alla foce d'Ariano, ossia di Goro; e finalmente le *Fosse Filistine*, che verosimilmente si scaricavano pel porto di Loreo, detto di poi porto Viro, ove al principio del secolo XVII si è artificialmente rivolto il corso principale del Po.

» Plinio ne dice che gli Etruschi furono quelli che escavarono i varj rami del Po e le fosse trasversali che li congiungevano, allo scopo di attutire la forza del fiume ed impedire che irrompesse a danno della città di Adria, da essi fondata sul margine della laguna.

» Il cordone litorale discende semplice da Altino alla foce dell'Adige di fronte alla laguna Veneta, e più avanti fino alla foce del Po derelitto delle Fornaci, oggidì Po di Levante. Si suddivide di poi in tre rami, che passano per Messenzatica, Monticelli e la Mesola. Ivi, presso Ariano, scorgonsi gli avanzi di un più antico cordone interno che passava presso le rovine di Ariano vecchio, costituiti da cumuli di sabbie, chiamati le Tombe. I primi tre rami si riuniscono ancora in un solo in prossimità di Morozzo. Per tal modo si ha la traccia che il Po d'Ariano è stato il primo a protendere in due riprese fuori del cordone litorale, portandosi da principio al cordone di Messenzatica, e di poi a quello di Monticelli. Esso perciò doveva essere il canale principale del Po alla venuta degli Etruschi, che per allontanarlo da Adria lo avrebbero presso Ficarolo divertito, a quanto pare, nel braccio Spinetico. Ad Adria essi non avrebbero condotto se non acque chiare di pianura, comprese quelle del Tartaro e le limpide del Mincio, mediante un ramo da esso derivato, cui corrisponderebbe l'odierno colatore Fissero; dopo avere fondata Mantova sul lago formato dallo stesso fiume.

» Divertito, come si disse, nel braccio Spinetico il ramo di Ariano, al luogo detto Senetica, sotto Bondeno, avrebbero derivato a sinistra il braccio Volano; alla destra di questo presso Codrea il ramo Rere o Rea, detto di poi Sandalo; e

presso Trisigallo, forse il Trigabali di Polibio, pure a destra, il ramo Padova, ossia di Comacchio, che formò il delta summentovato, ove ai tempi di Plinio trovavansi ancora le foci Sagi e Caprasia dianzi indicate.

» Il canale Goro che da Códigoro sul Volano si unisce al Po d'Ariano, sembra uno de' canali trasversali escavati dagli Etruschi, indicati pure da Plinio. L'argine Agosta nelle valli di Comacchio parrebbe corrispondere alla fossa Augusta derivata sotto la dominazione romana dal ramo o foce Caprasia fino al braccio Spinetico, di poi Po di Primaro, ed a quanto pare pel tronco successivo fino a Ravenna dallo stesso braccio Spinetico.

» Dopo l'accennato antico protendimento del Po di Ariano fino al cordone o lido di Monticelli, che si suppone anteriore alla venuta degli Etruschi, si scorgerebbe quello del Po di Volano fino al lido sul quale nel medio evo si è eretta, come si vedrà, l'abbazia di Pomposa, il quale protendimento sarebbe avvenuto con alluvioni radianti. Resa di poi stazionaria la foce del Volano al mentovato lido di Pomposa, vedesi a sinistra un nuovo protendimento della foce di Ariano fino alla Mesola con alluvioni egualmente radianti, ed alla destra del Volano altra alluvione che si unisce al promontorio di Comacchio, la cui formazione sarebbe stata in parte sincrona con quella summentovata del Po d'Ariano verso la Mesola. È verosimile che questo avvenisse dopo che gli Etruschi furono espulsi dai Galli Boj in conseguenza della diversione di un ramo del Po di Volano a sinistra presso Baura, che si sarebbe suddiviso in diversi canali, de' quali scorgesi sulla carta segnata la traccia. Questi generalmente avrebbero formate alluvioni interne, ossia *barene*, che si sarebbero estese fino ad Adria; attraversando il lido di Monticelli col solo ramo di Ariano fino alla Mesola.

» Taluni, partendo dalle indicazioni alquanto oscure del Silvestri nella sua *Descrizione delle Paludi Adriane*, supposero che il porto di Classe presso Ravenna anche nel secolo VIII, durante l'Esarcato, fosse praticabile da una pode-

rosa flottiglia. Ma il vescovo Apollinare Sidonio che visitò i luoghi nel V secolo, dice che allora presso Ravenna eravi un nuovo porto. Dalle testimonianze poi di Giornande, e più ancora da quelle dello storico Procopio, che nel secolo seguente vi andò quale sovrintendente della flotta e dell'esercito di Belisario, risulta che il porto di Classe nella laguna erasi totalmente interrato e convertito in orti, come pure che per comunicare fra il nuovo porto ed il mare, anche le barche ordinarie del commercio dovevano attendere il favore dell'alta marea, senza la quale non potevano galleggiare.

» Quell'interramento avvenne per le deposizioni de' fiumi Savio, Ronco e Montone, cui si associò anche il Lamone nell'accelerare il protendimento del lido di Ravenna, la quale oggidì trovasi distante otto chilometri dal mare.

» L'abbandono del ramo d'Ariano, dopo essersi avanzato alla Mesola, sembra avvenuto al principio della dominazione romana, mentre sarebbesi allora reso poderoso il Sandalo, sul quale si eressero borgate e città. Nei primi secoli dopo l'era cristiana sarebbe pure rimasto abbandonato il braccio del Volano diretto a Comacchio. Con tutto ciò sotto l'azione delle maree la foce *Sagi*, ossia di Magnavacca, doveva tuttavia essere profonda in guisa da servire insieme alla prossima laguna di comodo porto ove sorse Comacchio, i cui abitanti vi crearono una poderosa marina. Coll'irruzione de' Barbari le prossime popolazioni sarebbero rifuggite sul Sandalo nelle città di Voghenza e di Voghiera, protette dalle paludi circostanti. Resosi allora prevalente il Po di Volano, e riattivatosi il braccio Spinetico da Senetica a Gaibana, che sarebbesi quindi congiunto al Sandalo nel Primaro presso Consandolo, gli abitanti di Voghenza, per sottrarsi alle molestie dei Comacchiesi e dei Greci che occupavano Ravenna, trasportarono nel VII secolo la loro sede a destra del Volano, che artificialmente unirono con una fossa al mentovato braccio Spinetico presso Gaibana. Alla Punta di San Giorgio, ove avveniva la diramazione di quella fossa, si fondò Ferrara colla sua cattedrale che diede il nome a quella località. Re-

sofi poderoso il Po di Volano, sul lido che per varj secoli era rimasto stazionario, protetto di poi dalle alluvioni di quel braccio rivestite di folti boschi, dall'VIII al IX secolo si eresse l'abbazia di Pomposa, che vi fiorì per altri sei secoli. I molti documenti riferibili a donazioni ed a privilegi accordati a quell'abbazia da pontefici e da imperatori, offrono preziose notizie sulla topografia dei territorj del Basso Po.

» Dal X al XII secolo i Ferraresi trapiantarono la loro città sulla sponda sinistra del Volano, a maggior difesa contro i Ravennati ed i Bolognesi. Sembra che in pari tempo chiudessero il tronco superiore del braccio Spinetico, al fine di togliere ai loro rivali una comunicazione col Po, che non passasse di fronte a Ferrara, ed allo scopo eziandio di favorire il commercio della loro capitale.

» Dalla serie dei cangiamenti preaccennati risulterebbe che i primi protendimenti delle foci del Po fuori del più antico cordone litorale avrebbero preceduto di forse dieci o dodici secoli la venuta degli Etruschi; e poichè il lido delle lagune venete ne sarebbe la continuazione, si avrebbe in ciò un criterio per farne risalire l'origine ad oltre quaranta secoli.

» Fatto poi un confronto dei notevoli protendimenti delle foci del Po dopo l'attivazione del mentovato piano degli Etruschi fino al decadimento dell'impero romano, anche colla formazione del promontorio di Comacchio, e dei protendimenti posteriori fino al secolo XII, in cui avvenne la rotta di Ficarolo, quelli del primo periodo, in ragione di tempo, verrebbero ad essere di lunga mano più notevoli. Da ciò si avrebbe una prova che, in tale primo periodo, era in prospera condizione ed in molta estensione coltivata la bassa pianura del Po protetta da argini; e che di poi, rimasti questi abbandonati, mancò generalmente siffatto provvedimento, cosicchè gran parte della pianura stessa ritornò nel dominio del fiume, ove espandendosi le sue piene, scemava il protendimento delle alluvioni nel mare.

» Avanti che avvenisse la mentovata famosa rotta di Ficarolo, per la quale si cambiò totalmente il corso del Po, giu-

sta i documenti contemporanei, alla sinistra del Volano, che era la foce più settentrionale del Po, eranvi le due isole di Pomposa e di Ariano, le quali terminavano al lido del mare. La prima aveva per limiti lo stesso Po di Volano ed il suo ramo Goro che la cingeva anche nella parte settentrionale, ove univasi al canale Toi, cui corrispondeva l'antico braccio derelitto del Po detto di Ariano.

» Vi succedeva poi l'isola di Ariano, la quale terminava al porto di Loreo, ove si scaricavano in mare le acque chiare, che in gran parte costituivano un tempo le Fosse Filistine.

» Avvenuta nel 1152 la rotta di Ficarolo, che vuolsi procurata artificialmente col taglio dell'argine del Po, le acque di questo passarono a sboccare in mare con due rami, dei quali il destro occupò il fiume Toi, ossia antico ramo di Ariano, ed il sinistro direttosi in un canale chiamato Corbola, ed ostrutto colle sue deposizioni l'antico porto di Loreo, si aprì un varco nel lido al luogo detto le Fornaci, alla distanza di circa cinque chilometri da quel porto.

» Le notizie maggiormente accertate sulle circostanze che accompagnarono quella memorabile rotta, vengono somministrate nelle Memorie manoscritte del 1490 del celebre cronista ferrarese Peregrino Prisciano, dalle quali ha attinto il Sardi nelle sue *Istorie Ferraresi* pubblicate nel secolo successivo. Ma il documento maggiormente prezioso per l'idrografia del Basso Po in quei remoti tempi è la *Cronica parva* di Ferrara, terminata intorno all'anno 1310. Dalla precisa descrizione de' luoghi che ivi è data, risulta che allora non erasi per anco rivolto il corso della Secchia inalveata nel Po presso S. Benedetto, operazione che risulterebbe eseguita venticinque anni più tardi. Alla sinistra il nuovo canale, o ramo, detto la Rotta di Ficarolo, comunicava liberamente coll'Adigetto e coll'Adige, e da quest'ultimo con Padova, mediante il canale di S. Catterina e quelli d'Este e della Battaglia. Nel Po di Ferrara, partendo dalla mentovata rotta, sboccava presso Bondeno il canale Burana, che raccoglieva ancora, a quanto pare, le espansioni della Secchia, come pure il canale

di Modena, formato dalle acque del suo Naviglio, nel quale entrava il torrentello Formigine, e da quelle d'espansione del Panaro.

» Più avanti a Po Rotto dicesi che affluiva dalla destra in Po un canale palustre, il quale sembra raccogliesse le acque d'espansione del Reno nella Valle San Martina. Alla punta di San Giorgio presso Ferrara, avveniva la biforcazione del Po, ove al ramo sinistro Volano si dà il nome di Po antico. Descrivesi la sua diramazione del Goro a Códigoro, come pure l'isola di Pomposa e la foce del Volano. Si dà pure un cenno del ramo Sandalo, derivato alla destra a Codrea, il quale allora era stato chiuso, attesa la sua ostruzione. Al braccio del Primaro si dà il nome di Fossa, lo che conferma l'artificiale sua origine. A breve distanza da Ferrara usciva da esso un canale, detto pure Fossa, dal quale comunicavasi mediante le valli ed il Naviglio con Bologna, ove potevasi eziandio giungere viaggiando a piedi od a cavallo. Dirimpetto ad Argenta uscivasi pure dal Po navigando nelle valli a destra verso Molinella, che era il porto di Bologna, ed a sinistra verso Conselice, che era il porto di Imola e di Faenza. Tre miglia a valle di Argenta eravi a destra la Rotta di San Biagio, dalla quale si poteva navigare nelle valli fino a Ravenna. A questa città giungevasi eziandio col canale detto *Cavo d'Orzo*, che staccavasi dal Po sotto Sant'Alberto.

» Ricavasi eziandio da quel documento che il territorio ferrarese a sinistra del Po e della rotta di Ficarolo chiamavasi Polesine di Ficarolo, il quale a valle di quel luogo era costituito da un complesso d'isole separate da rami del Po. Al territorio compreso fra la rotta stessa, il Po di Ferrara ed il Volano, davasi il nome Polesine di Ferrara, la cui parte superiore a Ferrara, separata dall'argine traversagno, distinguevasi col nome di Polesine di Casalia. L'intero Polesine sarebbe stato arginato fino alle più depresse valli. Fra il Po di Primaro, quello di Volano e le valli di Comacchio, eravi il Polesine di San Giorgio, che sarebbe stato pure arginato. A destra poi del Po unito, di quello di Ferrara e del primo tronco

del Primaro vi erano generalmente paludi, che trovavansi però protette in parte da argini, i quali in occasione di piena venivano talvolta tagliati onde scaricarla a difesa della città.

» Il ramo o rotta di Ficarolo, che prese di poi il nome di Po di Venezia, nel quale si riunì tutto il corso del fiume, mentre diveniva prevalente agli altri, formò col suo braccio settentrionale Corbola, ossia delle Fornaci, un ampio delta fuori del cordone litorale, mediante tre rami, che si chiamarono di Scirocco, di Levante e di Tramontana. Minacciando l'ultimo di atterrare i porti veneti, sul principio del secolo XVII, si divertì il braccio principale del Po per l'antico porto di Loreo, detto anche Porto Viro.

» L'abbandono del Po di Ferrara fu in parte opera della natura ed in parte dell'uomo. Dal 1460 al 1535 si sono immessi nel Po di Primaro i torrenti dell'Apennino, Santerno, Lamone e Senio che ne rialzarono il fondo. Nel 1460 il duca Borso avrebbe accordato ai Bolognesi di immettere il Reno nel Po di Ferrara, al che di poi si oppose. Non si sa poi per qual ragione nel luogo detto il Campello egli facesse in quel tempo allungare il corso del Volano di ben sette chilometri con una viziosa svolta, che tuttavia esiste nell'alveo derelitto, ridotto a canale navigabile e di scolo. Al principio di quel secolo essendosi convertita in valli salse di pesca la laguna di Comacchio, dovette questa difendersi dalle espansioni del Po, mediante arginamento a destra del Volano ed a sinistra del Primaro, che sempre più ne rialzava le piene. Nel 1505 Alfonso I d'Este, presa in moglie Lucrezia Borgia che le portò in dote il territorio di Cento, allo scopo di bonificarlo, accordò ai Bolognesi di immettere nel 1526 il Reno nel Po di Ferrara, ove venne a sboccare eziandio arginato il Panaro, al fine di migliorare la condizione del territorio modenese ove si espandevano le sue piene.

» Tutte queste operazioni influirono ad accelerare l'atterramento, e quindi la totale perdita del Po di Ferrara.

» Passando a parlare della grande laguna Padusa, il colmamento di essa venne ad operarsi dalle deposizioni dei tor-

renti dell'Apennino, de' quali i più poderosi sono il Savio, il Ronco, il Montone, il Lamone, il Senio, il Santerno, il Sillaro, l'Idice ed il Reno. Quest'ultimo è il principale di essi, sia per la maggior superficie del suo bacino montuoso, sia perchè la più parte di questo trovasi nella regione alpestre dell'Apennino. Quei torrenti colmarono la Padusa con distinti conoidi, divertendo a più riprese il loro corso nelle conche, o depressioni interposte.

» Il Reno avrebbe formato tre di quei conoidi, occupando colla loro estremità o base una fronte di oltre 34 chilometri da Co' di Fiume al Finale. La frequenza degli abitati segna sulla carta topografica la parte più elevata del terreno, e quindi il dorso di essi conoidi, e da tali indicazioni desumesi che parecchi di que' torrenti, e particolarmente il Santerno, hanno avuto in addietro il loro corso più all'oriente.

» Dall'esame di quelle carte scorgonsi poi reticole più o meno estese, costituite da quadratelli uniformi, i cui lati corrispondenti a strade campestri od a canali di scolo, accompagnati da cascinali, sono in parte normali alla via Emilia, fatta costruire nell'anno 567 di Roma da M. Emilio Lepido, la quale servì di fondamentale pel loro tracciamento. E poichè ognuno di que' quadrati equivale in superficie ad una centuria, ossia a 200 jugeri romani (ettari 50,98), non havvi dubbio che tale operazione non siasi fatta per dividere i terreni alle antiche colonie romane.

» La prima reticola vedesi sopra Cesena alla destra del Savio. Altra ad essa succede da Forlimpopoli ad Imola ed oltre a questa città, la cui sporgenza dalla linea della via Emilia oltrepassa i venti chilometri. E siccome ove ne sono segnate regolarmente le maglie, è indubitato che fin d'allora il territorio è stato coltivato, si viene così ad avere, ove cessa la reticola, una traccia per determinare il margine delle paludi che formavano l'antica Padusa al principio della romana dominazione. Partendo dal Pisciatello, che secondo taluni corrisponderebbe all'antico Rubicone, quel margine passerebbe per Bagnarola, Pradozzi, Bagnile, Canuzzo, a destra del Sa-



vio, luoghi tutti i cui nomi concorderebbero con tale supposto. Proseguirebbe di poi verso le borgate di Russi, di Bagnacavallo e di Fusignano, ove ripiegherebbe tenendosi a due o tre chilometri a settentrione di Sant'Agata e di Massa Lombarda.

» Dagli avanzi di quelle reticole scorgesi che ne' primi tempi della dominazione romana, il corso del Reno sarebbesi tenuto verso il margine occidentale del suo primo conoide; successivamente per una serie di secoli avrebbe esercitato il suo dominio sul conoide intermedio, ed in tempi a noi più prossimi, sarebbesi portato sul terzo conoide di Cento, ove trovasi anche oggidì il suo corso. Questo sarebbesi trovato da principio all'oriente di quella città fino a Galliera ed al Poggio Lambertini; successivamente a ponente di essa, ove le sue espansioni si univano a quelle del Panaro; ed in fine, verso il 1460, sarebbe nuovamente ritornato all'oriente fra la città stessa e la Pieve di Cento, ove venne arginato.

» Una reticola regolarissima scorgesi sul dorso del conoide del Panaro da Castelfranco ai boschi di Nonantola, dalla quale circostanza desumesi che fino dai primordj della dominazione romana, il corso del Panaro erasi di già avvicinato a Modena sul fianco di esso conoide.

» Reticole egualmente regolari scorgonsi presso la via Emilia fra il Crostolo e l'Enza, fra l'Enza e la Parma, e fra la Parma ed il Taro. E poichè il loro tracciamento ebbe sempre luogo prendendo per fondamentale la via Emilia, cui i lati di quella reticola, come si disse, sarebbero normali, se ne deducono i cambiamenti avvenuti di poi nell'andamento della via stessa. Sarebbe cioè provato che allora essa passava per Taneto, siccome lo indica l'Itinerario di Antonino Pio ed il Gerosolimitano, mentre oggidì quella borgata ne è distante un miglio. Si avrebbe egualmente la prova che Parma venne fondata dai Romani, per essere sopra un rettilineo continuo della via stessa da Taneto al Taro, siccome avviene per le altre città romane di Imola, Faenza, Forlì e Forlimpopoli, e non già per Bologna, l'antica Felsina degli Etruschi.

» Due avanzi di reticole si hanno pure nel Piacentino presso Busseto sull'Ongina, e presso Corte Maggiore sull'Arda, la fondamentale delle quali non coincide coll'odierna via Emilia. Si avrebbe così un indizio che da Alseno, presso il Taro, essa era dapprima diretta a San Giorgio sulla Nure, donde ripiegava verso Piacenza, onde evitare le paludi che di là si estendevano al Parmigiano. Ma prosciugatesi queste sessant'anni dopo da Emilio Scauro, sarebbesi raddrizzata la strada con un solo allineamento da Alseno a Piacenza.

» Nella pianura subalpina pochissime sono le tracce di simili reticole. Presso Cremona, lungnesso la vecchia strada di Mantova, che corrisponderebbe alla Postumia menzionata da Tacito, si vedrebbero le strade private tutte normali al suo andamento, lo che avverrebbe anche per l'antica strada di Brescia da Cremona a Pontevico; e perciò quelle strade campestri potrebbero essere avanzi di reticole dell'antica colonia ivi stabilita. Ma per le altre strade principali che dalla città si diramano in forma di raggi alle diverse parti di quel territorio, come pure sul prolungamento della Postumia da Calvatone, antica Bebrico, a Verona, formante un rettilineo di 55 chilometri, le strade laterali se ne diramano obliquamente, ciò che sarebbe indizio che ivi non sonosi tracciate reticole per assegnare terreni alle colonie. Pel primo tronco invece della Postumia che dalla sponda sinistra del Brenta con un rettilineo di 60 chilometri si porta ad Oderzo, scorgonsi tracce non dubbie di reticole meno perfette di quelle della pianura subapennina, attese, a quanto pare, le maggiori devastazioni cui soggiacque quella plaga coll'irruzione dei Barbari.

» Una reticola regolarissima vedesi sulla carta topografica sotto Padova fra il Brenta e Noale, i cui quadrati si approssimano ai duecenti jugeri. Ma essa venne tracciata in tempi non molto remoti fra il fiumicello Musone e la sua derivazione chiamata Musone de' Sassi, per bonificare il territorio. La coincidenza della misura colla romana poi dipenderebbe da ciò che ogni quadrato corrisponde a 100 campi

trevisani (ettari 52, 05), i quali si approssimano alla misura di 200 jugeri romani, ossia della centuria.

» Se la forma e posizione delle alluvioni formatesi alle foci del Po hanno potuto servire, come si è veduto, qual cronometro per determinarne l'antichità relativa, ed entro certi limiti anche l'assoluta, le reticole summentovate che scorgonsi principalmente nella pianura subapennina riescono esse pure preziose, servendo di traccia onde risolvere questioni idrologiche e storiche per epoche di oltre venti secoli lontane. »

**FISICA APPLICATA.** — *Apparato elettro-magnetico con cui si ottiene l'accordo musicale per mezzo delle correnti voltiane interrotte.* Nota del prof. LUIGI MAGRINI.

« Studiando i fenomeni, veramente mirabili, degli intestini moti molecolari che le correnti voltiane interrotte promuovono direttamente negli stessi reofori, e per induzione anche nelle masse metalliche contigue, specialmente in quelle di ferro, sono riuscito a formare un apparato con cui si ottiene, per la intermittenza periodica delle correnti, l'accordo musicale di un suono colla sua terza, colla quinta e coll'ottava.

» Consiste esso in un reotomo di quattro ruote metalliche a differenti diametri, sulla circonferenza delle quali sono praticate interruzioni con legno di bosso a distanze eguali fra loro, ma in numero proporzionato al numero delle vibrazioni corrispondenti ai quattro suoni dell'accordo musicale. La ruota più grande contenendo 48 interruzioni, le altre ruote gradatamente più piccole ne contengono rispettivamente 36, 30, 24. Tutte le anzidette quattro ruote compiono un giro nello stesso tempo, essendo affidate a un asse unico, il quale per mezzo di anelli d'avorio le tiene metallicamente separate l'una dall'altra, in modo che in ciascuna possa circolare la corrente di una pila di 20 coppie alla Bunsen, sicchè con 80 di tali coppie si possono mettere in azione tutte le parti dell'apparecchio a un tempo ed ottenere l'accordo musicale.

» Difatti nel circuito d'ogni ruota essendo introdotto un

rocchetto involupato da tre spirali parallele di rame, esternamente circondato da un cilindro cavo di ferro, e contenente nell'interno altro cilindro cavo, pure di ferro, sporgente al di sopra del rocchetto circa un decimetro, avviene che le spirali ed i cilindri subiscono nel passaggio della corrente interrotta tale intestina e periodica agitazione delle loro molecole, da produrre suoni bene intonati e robusti. Le ruote si fanno girare per mezzo di una fune perpetua, che passa da un volante ad un piccolo rocchetto infisso nell'asse comune; e si comprende che potendo variare a piacere la velocità del volante, si potrà anche ottenere l'accordo per tutti i gradi cromatici della scala musicale.

» Collo stesso metodo, vale a dire coll'affidare ad uno stesso asse parecchie ruote con un numero d'interruzioni proporzionato al numero delle vibrazioni corrispondenti ai suoni della scala diatonico-cromatica, si potranno eseguire per mezzo di una tastiera melodie ed armonie incantevoli coll'elettromagnetismo. Anzi, come contestare la possibilità di costruire un nuovo stromento musicale da mettere in azione colle correnti interrotte di pile alla Bagnation che durano mesi ed anni, colla sola avvertenza di mantenere umida la terra ove s'impiantano?

» Per accrescere la risonanza dell'apparato, si fa uso di cassette armoniche, sulle quali si appoggiano i rocchetti coi rispettivi cilindri cavi di ferro. La risonanza è notevolmente accresciuta anche da lamine di cristallo poste sopra i cilindri cavi sporgenti dai rocchetti.

» Per ottenere l'effetto massimo giova che le tre spirali parallele che involgono ciascun rocchetto, sieno congiunte con apposite pinzette in modo da formare una sola spirale di tripla sezione.

» Ciò che per altro è da osservarsi, perchè risponde anticipatamente a qualche obiezione, si è che rocchetti, spirali, e cilindri hanno nei quattro circuiti perfettamente le stesse dimensioni in ogni loro parte, per cui i diversi suoni da essi ottenuti non possono attribuirsi che al maggiore

o minor numero d'interruzioni delle correnti effettuate col reotomo nel medesimo tempo, e quindi agl'intestini e periodici urti molecolari dei metalli che ricevono il moto elettrico e di quelli che ne subiscono l'influsso; e non mai alle ondulazioni dell'aria confinata nei rocchetti, nè ad altre qualsivogliano cause meccaniche.

» Questa curiosa applicazione dell'elettricità all'acustica, indipendentemente da' suoi possibili rapporti coll'industria, presenta dal lato scientifico un risultato importante per le forze molecolari che si trovano così messe in azione dalla corrente elettrica. »

**FISICA SPERIMENTALE.** — *Sopra una coincidenza di risultati fra antiche sperienze del prof. Magrini (1), eseguite in concorso dei professori Belli e Frisiani, e le recenti del prof. Villari (2), che dimostrano le correnti elettriche trasmettersi nel legno più facilmente in direzione parallela alle fibre, che in direzione perpendicolare alle medesime.*  
Nota del prof. L. MAGRINI.

« Allo scopo di chiarire alcune controversie insorte nella sesta riunione degli scienziati italiani in Milano (1844), il R. Istituto scientifico Lombardo mi diede l'incarico d'istituire, in concorso dei professori Belli e Frisiani, indagini per riconoscere e determinare il grado di conduttività per le correnti elettriche dei pali di legno secco, sostenenti i fili di rame, distesi fra Milano e Monza, che hanno servito a una moltitudine d'interessanti sperienze.

» Fu appunto in questa occasione che si rilevò la prerogativa del legno di lasciare alla corrente elettrica più facile passaggio in direzione parallela alle fibre, che in direzione perpendicolare alle medesime. Ed ecco gli sperimenti che in

(1) Vedi *Giornale del R. Istituto Lombardo di scienze, lettere e arti*. Tomo VI, fascicolo 33.

(2) Vedi *Il nuovo Cimento*. Tomo XXV; maggio e giugno 1867.

una maniera semplice insieme e rigorosa, manifestarono la succennata proprietà.

» Si è preso un cubo di legno salice avente per lato un decimetro. Si applicarono due piastre d'ottone alle due faccie opposte parallele alle fibre, ed altre due eguali piastre alle faccie perpendicolari alle fibre medesime. Tutte le piastre erano forate nel centro, in modo di potervi introdurre a stento una stecchetta pur di ottone con appendice di filo-rame che serviva a chiudere facilmente il circuito con un reomotore alla Bagration.

» Introdotto nel circuito il galvanometro, quando la comunicazione veniva stabilita per mezzo delle stecchette piantate sulle faccie parallele alle fibre, la corrente passava perpendicolarmente alle dette fibre; quando invece la comunicazione si faceva mediante le stecchette piantate sulle faccie perpendicolari alle fibre, la corrente traducevasi nel senso delle fibre, cioè parallelamente alle medesime.

» Si fece la prova con un delicatissimo galvanometro di Gourjon posseduto dal prof. Belli, e si è rilevato che la corrente trasmessa parallelamente alle fibre aveva con quella trasmessa perpendicolarmente alle medesime il rapporto di circa 3 ad 1.

» Assoggettato all'esperienza un simile pezzo di abete, si trovò quel rapporto di 3 a 2; un egual cubo di noce offriva prossimamente il rapporto di 5 a 4.

» È però da notarsi che le correnti contrassegnate dal galvanometro di Gourjon in queste ricerche, si sono manifestate sempre debolissime. Ora, avuto riguardo alla squisita sensibilità di questo galvanometro, valutata circa 1000 volte maggiore di quella dell'ordinario moltiplicatore adoperato nelle sperienze del Congresso (perciocchè questo offriva deviazioni di circa  $\frac{1}{10}$  di grado nelle circostanze in cui quello di Gourjon faceva una escursione d'oltre 90'): considerando che la corrente di una pila alla Bagration percorreva nell'apparato fatto costruire dalla città di Milano un filo di 26 mila metri fra andata e ritorno, mentre, nelle indagini di cui si

tratta in questa nota, il filo non era più lungo di due metri; considerando che nel detto apparato il filo non era in diretta comunicazione coi pali, ma semplicemente appoggiato ai medesimi per mezzo di stecchette coperte di taffetà gommato, e che la lunghezza dei pali sopra terra era di oltre due metri, mentre nelle nostre ricerche la corrente della stessa pila attraversava il legno per la lunghezza di un solo decimetro; e visto che se ciascuno dei pali piantati da Milano a Monza avesse trasmesso nella terra tutta quella corrente che passava pel cubo di legno (ciò che era assolutamente impossibile), il moltiplicatore del Congresso non avrebbe contrassegnato che una deviazione di un grado, o poco più, e contrassegnava invece a indice fisso una deviazione di  $18^\circ$  colla stessa pila alla Bagration: i fisici che sulle prime dubitavano che quell'apparecchio fosse bene isolato, hanno dovuto in fine convincersi che l'isolamento era praticamente perfetto, e la corrente sussisteva a circuito aperto.

» Non è mio scopo riprendere oggi la discussione su tale argomento: mi basta di aver data maggiore notorietà a un buon risultato ottenuto parecchi anni prima che il professore Villari pubblicasse le sue belle sperienze.

» Io fin d'allora, nella mia relazione, esortava i costruttori degli strumenti elettrici ad avere riguardo all'accennata proprietà, essendo opportuno che i montanti di legno e tutte le parti destinate a sostenere i corpi elettrizzati od i poli di un reomotore sieno formati con diverse lamine sovrapposte le une alle altre, colle fibre disposte perpendicolarmente alla direzione che la elettricità dovrebbe seguire per diffondersi traverso ai medesimi sostegni.

» Il tessuto cellulare interposto alle fibre è molle, assai poroso, pregno di sostanze liquide, e deve perciò considerare come un mezzo moltissimo eterogeneo in confronto del sistema fibroso, che presenta le sue parti con una struttura più omogenea. I raggi midollari che vanno dal centro alla circonferenza trasversalmente alle fibre sono essi pure di una densità molto minore di quella delle fibre stesse.

» E poichè il suono, la luce, il calorico nell'attraversare mezzi eterogenei subiscono modificazioni per le quali perdono della loro intensità: poichè nel legno il suono si trasmette più liberamente nel verso longitudinale, e anche pel calorico la conduttività dei legni è molto maggiore parallelamente alle fibre che in direzione perpendicolare alle medesime: poichè tanto i fenomeni acustici quanto i luminosi ed i calorifici si considerano prodotti da un tremito vibratorio molecolare, l'analogia degli effetti conducendo a quella delle cause, fin d'allora mi sembrava lecito concludere che anche i fenomeni elettrici si generano per qualche ordine di intestini moti molecolari. »

**MORFOLOGIA.** — *Sulla produzione di alcuni organismi inferiori in presenza dell'acido fenico.* Esperienze fatte dai professori GIUSEPPE BALSAMO CRIVELLI e LEOPOLDO MAGGI.

« L'azione dell'acido fenico, venne estesamente studiata dal signor Lemaire, giacchè nel suo libro del 1863, intitolato: *De l'Acide phénique*, parla della sua azione sui vegetali, sugli animali, sui fermenti, sui virus, sui miasmi, e della sua applicazione all'industria, all'igiene, alle scienze anatomiche ed alla terapeutica.

» Una dose imponderabile (egli dice) di acido fenico basta per uccidere tosto i microzoarj (1), e le mucedinee in istato di fruttificazione muojono rapidamente in presenza di emanazioni gaseose di questo acido. Infatti alcune spore di mucedinee sparse sopra succo d'erbe contenente un millesimo d'acido fenico, perirono, poichè non comparve alcuna vegeta-

(1) Una quantità imponderabile d'acido fenico basta per far morire i microzoarj seguenti:

Spermatozoidi	Spirilli	Paramecie
Bacterj	Amibe	Rotiferi
Vibrioni	Euglene	Vorticelle



zione, mentre che le spore provenienti da queste stesse muffe seminate sullo stesso succo d'erbe, ma non contenente acido fenico, hanno rapidamente vegetato in proporzioni considerevoli (1). Tra le molte esperienze ch'egli fece ed i bei risultati a cui è arrivato, ci colpivano già da tempo quelle che dimostravano che l'acido fenico impedisce lo sviluppo dei vibrioni e dei bacterj, perchè esso uccide i loro germi sparsi nell'aria, mano mano che essi cadono in una infusione fenicata. Una di queste esperienze, che, secondo lui, è interessantissima, è la seguente: « Un uovo fresco fu disciolto in 200 grammi d'acqua di fonte. Questa dissoluzione fu posta in un recipiente a larga apertura, d'un litro di capacità, di cui tutto l'interno era stato intonato, mediante un pennello, d'uno strato leggero di acido fenico. In questo stato venne chiuso con pergamena e abbandonato per due mesi in una temperatura da 18° a 21° C. Dopo questi due mesi d'esperienza il sapore del liquido era quello dell'ovo fresco, ed era debolmente sensibile anche quello dell'acido fenico. » Il modo di operare del signor Lemaire, consiste nel mettere dell'acido fenico in presenza delle materie fermentescibili, e nel mantenerlo senza preoccuparsi del contatto dell'aria. « Se questo metodo (continua il signor Lemaire) non potrà servire molto per rischiarare la questione della eterogenia, perchè in presenza delle sostanze impiegate non è possibile nessuno sviluppo di organismo; esso serve però a dimostrare che l'aria contiene in abbondanza dei corpi riproduttori. Infatti (egli dice) basta tener dietro all'andamento di una fermentazione spontanea per constatare che vi ha sempre, in capo a 24 ore, la comparsa, tra le altre cose, di alcuni granuli, i quali vanno gradatamente aumentando di numero e, alla fine di 48 ore, alcuni di questi granuli sono isolati, ma un gran numero sono ag-

(1) La formola dall'acqua fenicata al millesimo che dà il signor Lemaire a pag. 414 (*De l'Acide phénique*) è la seguente:

Acqua di fonte . . . . 1 litro  
Acido fenico cristallizzato. 1 grammo

glomerati (descritti dal signor Pouchet). L'apparizione di questi granuli coincide sempre con quella dei fenomeni chimici. Allora bacterj, vibrioni, spirilli e monadi non tardano a manifestare la loro esistenza, ed i fenomeni chimici progrediscono. Qual è la natura di questi granuli? Essi sono i corpi riproduttori dei microfiti in via di sviluppo. »

» Adunque, senza bisogno di apparecchj, secondo il signor Lemaire, si viene col solo acido fenico, ad appoggiare l'ipotesi della panspermia. Or bene, questo nuovo metodo del valente francese, ci parve opportuno anche per i nostri continui studj microfitogenetici e microzoogenetici, perchè sperimentando noi sempre sulle ova di gallina, ed avendo, con diversi mezzi che ci garantivano dai germi atmosferici, dimostrato non doversi la genesi dei bacterj e dei vibrioni attribuire allo sviluppo di un germe, ma ripetersi la loro embriogenia dalla sola mutazione morfologica dei granuli vitellini secondo le circostanze in cui essi vengono posti, troveremmo nelle esperienze del signor Lemaire, appunto in quelle fatte colle ova, non già dei risultati i quali potessero venire, da quegli scienziati a cui molto piace il lavoro della immaginazione, adoperati in opposizione alle nostre pazienti investigazioni, ma sibbene circostanze tutt' affatto diverse delle nostre, in cui porre i granuli vitellini allo scopo di conoscerne i fenomeni morfologici. Solo per la brama di conoscere i fatti noi intraprenderemo una serie di esperienze con soli tuorli di ova di gallina, messi in diverso modo, a contatto dell'acido fenico cristallizzato; e, alieni da qualsiasi idea preconcepita intorno ai risultati che potessero favorire o abbattere i diversi modi di vedere degli scienziati intorno a questa microgenesi vegeto-animale, ci siamo accinti alle nostre ricerche con scrupolosa ed imparziale osservazione, seguendo il nostro costume.

» Le nostre esperienze furono fatte dalla seconda metà dell'agosto p. p. alla seconda metà inclusiva del novembre p. p.; adoperammo ora tuorli intatti ed interi di ova di gallina appena deposti o tolti dall'ovaja, ora soluzioni di tuorlo non

bollite; l'acido fenico impiegato era sempre cristallizzato, e veniva sciolto in acqua distillata a diverse proporzioni (1).

» Le preparazioni eran tenute in vasi o coperti da lamine di vetro smerigliato, o turati ermeticamente: quelle delle serie 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, fatte nell'agosto e settembre, stettero continuamente esposte alle vicende atmosferiche sì di giorno che di notte; di esse, alcune venivano solo nei giorni di gran caldo riparate dal sole per un pajo d'ore circa, dalla 1 alle 3 pomeridiane, non essendo nelle altre ore della giornata direttamente esposte ai raggi solari, attesa la loro ubicazione; altre invece stettero anche a questa esposizione. Le preparazioni delle esperienze eseguite alla fine di ottobre e nel novembre si tennero in camera o sulla stufa.

» In sul principio, affinchè non ci mancasse il termine di confronto per determinare l'influenza che l'acido fenico potesse esercitare in questi casi, contrapponevamo sempre ad ogni preparazione fenicata, una non fenicata, nella quale, e per le nostre proprie esperienze o per le molte fatte insieme col signor professore Cantoni, nei mesi di giugno e luglio p. p., potevamo essere in grado di precisarne anticipatamente tutto l'andamento embriogenico dei protorganismi che vi si sviluppavano.

» Eseguiamo così diverse serie di ricerche, che datano dal giorno in cui vennero praticate, e tenemmo dietro all'andamento di ciascuna per moltissimi giorni; ma se si volesse esporne minutamente il diario, necessiterebbero diverse pagine: il che non faremo, per evitare una ripetizione del medesimo fenomeno, e per non esporre ora alcuni fatti che riserviamo per altro argomento.

» Tutte le preparazioni fenicate, al momento in cui si esaminavano, davano sempre odore d'acido fenico, il che veniva rigorosamente constatato.

(1) Il signor Lemaire dice che le soluzioni acquose di acido fenico hanno azione più energica dell'acido fenico puro, in quanto che le prime vengono più facilmente e rapidamente assorbite, il secondo forma sovente delle combinazioni che sono insolubili.

» Il numero delle nostre esperienze è di circa quaranta, raggruppate in undici serie.

I. *Serie* (15 agosto).

» Le preparazioni per queste esperienze furono fatte con tuorli interi, senza che la membrana vitellina si rompesse, immersi completamente e mantenuti, alcuni in soluzione di acido fenico al 1 per 100 e diluita con acqua distillata; altri in sola acqua distillata; tutti poi contenuti in bicchierini coperti da una lamina di vetro smerigliato, e continuamente esposte alle vicende atmosferiche diurne e notturne. Temperatura circa 25° C.

» 1. *Esperienza.* A) *Tuorlo d'ovo, tolto dall'utero di una gallina appena morta, immerso in acqua fenicata.* — Esaminato il liquido, circondante il tuorlo intatto, dopo venti ore lo si è trovato di molto intorbidato, di un color giallognolo pallidissimo, come oleoso, e l'osservazione microscopica ha fatto notare in esso la presenza di molti *Vibrio bacillus* morti, pochi moventisi lentamente, alcuni isolati, altri aggruppati. Il tuorlo s'era ingrossato pel fenomeno osmotico. Scorse altre venti ore, lo stesso liquido presentava al microscopio pochissimi *Vibrio bacillus*, gran numero di granulazioni ovoidi e molti *Bacterj*. Il tuorlo maggiormente ingrossato ma intatto.

» B) *Tuorlo d'ovo levato dall'utero della medesima gallina appena morta, immerso in sola acqua distillata.* — Dopo venti ore il tuorlo ingrossatosi alquanto, si conservava tuttavia intatto; il liquido circostante fattosi torbido, conteneva non molti *Vibrio bacillus* e pochi *Bacterj*, tutti però vivi e a moto rapido.

» 2. *Esperienza.* A) *Diversi piccoli tuorli con parte delle ovaja vennero immersi in acqua fenicata.* — In capo a venti ore circa nel liquido fenicato si osservavano molti *Bacterj* ed alcuni *Vibrio bacillus*, la maggior parte morti.

» B) *Alcuni piccoli tuorli insieme alla ovaja vennero immersi in sola acqua distillata.* — Venti ore dopo, nell'acqua

stavano moltissime granulazioni per lo più ovoide, molti *Bacterj* e dei *Vibrio*.

## II. Serie (20 agosto).

» Si adoperarono in questa serie tuorli di ova appena deposti ed intatti, liberati interamente del proprio albume, e soluzione di acido fenico al 1 per 100 non diluita. Le preparazioni si tennero nelle medesime circostanze di contenuto e di ubicazione di quelle della prima serie. Temperatura circa 25° C.

» *Esperienza. Tuorlo immerso in acqua fenicata.* — Circa quaranta ore dopo, il tuorlo, sebbene ingrossato, era ancora intatto, ed il liquido circostante conteneva moltissimi *Vibrio bacillus*, alcuni lunghi, altri corti, i primi semimobili, i secondi a moto non però molto rapido, e i vibriani, già in via di passaggio al *Leptothrix*, erano immobili. Molti granuli vitellini stavano uniti in serie lineari a diverso numero, similmente a quelli da noi descritti nella nostra prima Memoria, per veri embrioni vibriani; la formazione del *Vibrio* era quindi manifesta anche in presenza d'una buona dose di acido fenico.

## III. Serie (21 agosto).

» Si impiegarono tuorli di ova fresche sciolti in acqua distillata, ed alle soluzioni aggiungemmo, in diverse preparazioni, numerizzate gocce d'acqua fenicata al 1 per 100. La miscela era mantenuta in vasi ben turati e sempre nell'identica ubicazione delle altre serie. Temperatura circa 25° C.

» 1. *Esperienza. A) Soluzione di tuorlo coll'aggiunta di circa tre a quattro gocce d'acqua fenicata.* — Ventun'ore dopo c'era già la presenza di molti *Vibrio bacillus* sottili, a moto rapido. La sottigliezza di questi vibrio potrebbe destare qualche meraviglia, e forse da taluni essere riferita all'azione dell'acido adoperato, ma l'esame attento ci ha dato an-

cora un'altra prova della loro derivazione dai granuli vitellini morfologicamente mutati, in quanto che quei granuli erano molto piccoli e la loro larghezza eguagliava quella dei *Vibrio*; come ebbimo a notare le molte volte in altre esperienze. Dopo di avervi aggiunta nuovamente la medesima proporzione d'acqua fenicata, in capo ad un'altra ventina d'ore la presenza dei *Vibrio* andava scemando, qualche ramo di *Leptothrix* fu notato, ma si facevano manifesti moltissimi *Bacterj*.

n B) *Un' egual quantità di soluzione di tuorlo con sola acqua distillata.* — Alla fine di ventun'ora non dava che qualche *Vibrio bacillus*, alcuni completi, altri in via di formazione, ossia dei granuli aggregati linearmente. Esaminata ancora dopo altre venti ore, appalesava moltissimi *Bacterj*.

n 2. *Esperienza.* A) *Soluzione di tuorlo, sempre nella medesima quantità delle già citate, coll' aggiunta di 6 a 7 gocce d'acqua fenicata.* — Anch'essa dava in seguito a venti ore moltissimi *Vibrio bacillus*, il di cui moto rapido andava di molto diminuendo, insieme col loro numero, nella seconda ventina di ore comparando numerosissimi *Bacterj*, sebbene dopo le prime venti ore vi sia stata aggiunta nuovamente la suindicata proporzione d'acqua fenicata.

n 3. *Esperienza.* *Soluzione di tuorlo in quantità eguale alla precedente, aggiuntevi circa venti gocce della medesima acqua fenicata.* — La produzione dei *Vibrio bacillus* nelle prime ventiquattro ore fu di molto maggiore che nella precedente esperienza, e la si osservava anche nelle seconde ventiquattro ore, dopo avervi rimesse altre venti gocce d'acqua fenicata.

n *Osservazione.* Nella seconda ventina d'ore, tutte queste preparazioni hanno dovuto risentire dell'abbassamento di temperatura, che noi notammo di alcuni gradi. Vi fu vento freddo e pioggia.

## IV. Serie (25 agosto).

n 1. *Esperienza.* Una soluzione di tuorlo con acqua distillata, dopo di aver dato qualche *Vibrio* nel primo giorno, molti *Bacterj* nel secondo e terzo, ed incominciando nel quarto a puzzare, le si tolse l'odore disagiata coll' introdurre a poco a poco dell'acqua fenicata al 1 per 100, e allorchè ricomparve l'odore di ovo, vi si aggiunse ancora buona dose della medesima acqua fenicata, in modo che la prevalenza in quella soluzione, era dovuta all'acido fenico; in allora si turò il vaso. — Non appena scorse le prime ventiquattro ore, la soluzione conteneva, tanto superficialmente che profondamente, moltissimi *Bacterj*, insieme con gocce oleose e con cristalli di margarina.

n 2. *Esperienza.* — Un tuorlo immerso interamente in acqua fenicata al millesimo (1 per 1000), veniva dopo cinque giorni, per l'azione osmotica, a rompersi e a formare una soluzione che, nel sesto, dava odore disagiata. Al microscopio presentava alcuni *Vibrio bacillus* morti, molte minutissime granulazioni semoventi, pochi granuli ovoidi, e qualche cristallo di margarina. Lasciata ancora soggetta alla decomposizione per altri quattro giorni, all'osservazione microscopica si notarono moltissimi *Bacterj* in mezzo ad alcune gocce oleose ed a cristalli di margarina; il suo odore offendeva, tanto era fetido. Di questa soluzione putrefatta se ne prese una piccola parte, e la si unì ad una gran quantità d'acqua fenicata al 1 per 100 entro un vaso che venne subito turato. In seguito a tale operazione si osservò che i *Bacterj* morirono. — Quarantotto ore dopo si trovarono moltissimi *Vibrio bacillus* in via di formazione; erano granuli vitellini in diverso numero, a quattro, a dieci, a quindici, riuniti alcuni in serie lineari, altri in serie serpentinosi, e dotati già dei movimenti ondulatorj caratteristici dei *Vibrio* formati. Ventiquattro ore dopo eran tutti *Vibrio bacillus* completi.

## V. Serie (9 settembre).

» In questa serie le preparazioni furono fatte e con tuorli intatti e con soluzioni di tuorlo in acqua fenicata a diverse proporzioni, e tenuti in bicchierini coperti da lamine di vetro smerigliato. Cercammo in certo qual modo di ripetere le medesime esperienze fatte nell'agosto per riconoscere l'influenza della temperatura su queste produzioni, essendosi essa abbassata. Temperatura circa 20° C.

» 1. *Esperienza.* Un tuorlo d'ovo intatto, privato del proprio albume, venne interamente immerso in acqua fenicata al 1 per 100. — Per quattro giorni non si è trovato traccia nel liquido fenicato, nè di *Vibrioni* nè di *Bacterj*. Al quinto, rottasi in un punto la membrana vitellina, ne uscì piccola porzione di tuorlo, la quale rimase come coagulata, ma essa conteneva qualche *Vibrio bacillus* e diversi *Hefezellen* (1),

(1) *Hefezellen* vuol dire *cellula del fermento o del lievito*, che potrebbe essere chiamata anche col nome di *cellula zimotica*, oppure di *corpo zimotico*; ma alieni dall'introdurre nomi nuovi senza darne la ragione, e non ammettendo noi il zimotismo, come è accettato oggigiorno da alcuni autori, noi adoperiamo per ora la parola *Hefezellen* per indicare dei corpi *polimorfi*, alcuni dei quali rassomigliano completamente agli *Hefezellen* dell'*oidium albicans*, figurati dal signor Hallier, altri ad alcune forme *oidiche* pure disegnate dallo stesso autore. — Diciamo per ora, perchè intorno a questi corpi stiamo facendo speciali ricerche, avendo pure riconosciuto, in alcuni, la loro analogia alle forme presentate da un'altra sostanza. Anzi diremmo che appartengono più a queste forme che alle prime, e ne avremmo di già data la classificazione, se il signor Hallier ci avesse data la natura chimica de'suoi *Hefezellen*. Tale mancanza ci ha posti nel dubbio di far appartenere i nostri corpi piuttosto alle forme dell'una che dell'altra sostanza, e ci ha spinti a studj speciali di chimica microscopica, non che di microfitologia, per essere le forme oidiche del sig. Hallier molto discoste da quelle designate dalla maggior parte dei botanici.

Preghiamo il lettore a tener calcolo di questa nota, perchè non potendo prevedere il campo ove potremmo venir condotti dai risultati delle nostre ricerche sperimentali, non si abbia a dar peso alla parola *Hefezellen*, provvisoriamente adoperata.



senza che nel liquido fenicato vi fosse la presenza di protorganismi.

n 2. *Esperienza. Soluzione di tuorlo in acqua distillata, coll'aggiunta di circa venti gocce d'acqua fenicata al 1 per 100.* — Diede i *Vibrio bacillus* dopo tre giorni, non essendovi nei primi due che granulazioni vitelline.

n *Osservazione.* Nel terzo giorno la temperatura si era innalzata di alcuni gradi.

n 3. *Esperienza. Soluzione di tuorlo in acqua fenicata al 1 per 100.* — Nei primi giorni non si osservarono che granulazioni vitelline, alcune libere, altre in serie lineari; al terzo giorno presentava gli *Hefezellen*, e non si osservò mai alcun *Vibrio* anche in seguito.

n 4. *Esperienza. Soluzione di tuorlo in acqua fenicata al 3 per 100.* — Dopo 24 ore ha dato *Hefezellen*, i quali crebbero di numero e si complicarono di forme nei giorni successivi; al settimo giorno c'era già l'*oidium*, o per meglio dire le forme *oidiche* del signor Hallier.

#### VI. Serie (29 settembre).

n Le esperienze si eseguirono con soluzioni e con infusioni di tuorlo in acqua fenicata al 1 per 100, oppure in sola acqua distillata; le preparazioni vennero mantenute in vasi ben turati. Temperatura circa 15° C.

n 1. *Esperienza. A) Ad una piccola parte di tuorlo si aggiunse acqua fenicata, senza rimescolare la infusione.* — Dopo venti ore presentava *Hefezellen* e qualche *Bacterio*.

n B) *La medesima preparazione della A, senza acido fenico.* — Dopo ventiquattro ore si osservarono solamente *Bacterj*.

n 2. *Esperienza. A) Soluzione di tuorlo in acqua fenicata e di molto rimescolata.* — Ha sempre dato soli *Hefezellen*.

n B) *La medesima soluzione della esperienza A, senza acido fenico.* — Non c'erano in capo a ventiquattro ore che granulazioni e vescicole granulari.

n 3. *Esperienza.* — Tutte le preparazioni della 1 e 2 esperienza di questa serie, vennero nelle seconde ventiquattro ore esposte direttamente ai raggi solari, aggiungendo nuova acqua fenicata alle preparazioni fenicate, prima della loro esposizione. — Si è trovato che quelle contenenti acido fenico non mutarono per nulla nelle loro produzioni, quelle senza acido fenico hanno dato diversi *Vibrio bacillus*.

n *Osservazione.* La temperatura nelle seconde ventiquattro ore stava tra 17° e 18° C.

#### VII. Serie (30 settembre).

n Si impiegarono delle soluzioni di tuorlo filtrato con carta, e fenicate dappoi, tenute in vasi turati. Temperatura circa 18° C.

n 1. *Esperienza.* Soluzione di tuorlo con acqua distillata e filtrata con carta, aggiuntavi buona dose di acqua fenicata al 1 per 100. — Prima di ventiquattro ore si erano già prodotti i *Vibrio bacillus*.

n 2. *Esperienza.* La suddetta preparazione fatta con acqua fenicata al 3 per 100. — Si notò la presenza dei *Bacterj* solo nelle seconde ventiquattro ore.

#### VIII. Serie (30 ottobre).

n Le soluzioni di tuorlo fenicate, entro vasi ermeticamente turati, vennero tenute, in questa serie, sulla stufa riscaldata solo di giorno, e la temperatura della camera oscillava tra i 15° ed i 18° C., mentre la temperatura esterna era di alcuni gradi inferiore.

n 1. *Esperienza.* Soluzione di tuorlo fatta con acqua fenicata al millesimo (1 per 1000). — Nelle prime venti ore si notarono molti *Vibrio bacillus*.

n 2. *Esperienza.* Un' egual soluzione della sopracitata. — Esaminata nelle prime dodici ore, dava già diversi *Vibrio bacillus*.

IX. *Serie* (20 novembre).

n Soluzioni di tuorlo eguali in quantità, fenicate in diverse proporzioni, ermeticamente chiuse in vasi a smeriglio, alcune tenute sulla stufa, solo riscaldata nella giornata, altre in una camera a 18° C.; temperatura però variabile alla notte per la influenza della temperatura esterna, al di sotto dello zero.

n 1. *Esperienza.* A) *Soluzione di tuorlo in acqua fenicata al millesimo, tenuta sulla stufa.* — Nelle prime quarantotto ore si ebbero solamente granulazioni.

n B) *Un' equal soluzione tenuta in camera.* — In quarantotto ore non si osservarono che granulazioni e qualche *Hefezellen*.

n 2. *Esperienza.* A) *Soluzione di tuorlo in acqua fenicata al 1 per 500, tenuta sulla stufa.* — In venti ore c'era la presenza delle forme oidiche molto complesse.

n B) *Un' equal soluzione tenuta in camera.* — Circa 40 ore dopo c'erano due *Vibrio* morti, ed altri in via di formazione.

n 3. *Esperienza.* A) *Soluzione di tuorlo in acqua fenicata al 1 per 100, tenuta sulla stufa.* — Solo granulazioni nelle prime quarantotto ore.

n B) *Un' equal soluzione tenuta in camera.* — Anch' essa non dava che granulazioni.

n 4. *Esperienza.* A) *Soluzione di tuorlo in acqua fenicata al 2 per 100, tenuta sulla stufa.* — Non si osservarono che gocce oleose galleggianti, e nell'interno vescicole adipose con alcune granulazioni, tanto nelle prime ventiquattro ore che nelle seconde.

n B) *Un' equal soluzione tenuta in camera.* — Non presentava che piccole granulazioni e gocce oleose.

n 5. *Esperienza.* A) *Soluzione di tuorlo in acqua fenicata al 3 per 100, tenuta sulla stufa.* — In quarantotto ore c'erano *Bacterj*, granulazioni piccole semoventi.

n B) *Un'equal soluzione tenuta in camera.* — Non dava che piccole granulazioni o gocce oleose.

n 6. *Esperienza.* A) *Soluzione di tuorlo in acqua fenicata al 4 per 100, tenuta sulla stufa.* — In quarantotto ore c'erano *Bacterj* morti e granuli semoventi.

n B) *Un'equal soluzione tenuta in camera.* — Diede solo piccole granulazioni e gocce oleose.

n 7. *Esperienza.* A) *Soluzione di tuorlo in acqua fenicata al 5 per 100, tenuta sulla stufa.* — In tutte le osservazioni diede sempre gocce oleose e granuli semoventi.

n B) *Un'equal soluzione tenuta in camera.* — Non presentava che piccole granulazioni e gocce oleose.

#### X. Serie (26 novembre).

n Soluzioni di tuorlo in diverse proporzioni di quantità e di fenicazione, tenute in vasi chiusi o aperti, sulla stufa riscaldata di giorno, o nella istessa camera a temperatura di 18° a 20° C. anche nella notte.

n *Esperienza.* A) *Soluzione di tuorlo in acqua fenicata al millesimo, in vaso aperto, tenuto sulla stufa.* — In quarantotto ore non dava che granulazioni.

n B) *Un'equal soluzione tenuta in vaso chiuso doppiamente a smeriglio, e in camera.* — Diede in quarantotto ore circa, alcuni *Vibrio bacillus*.

#### XI. Serie (29 novembre).

n Soluzione di tuorlo in diverse proporzioni fenicate, in vasi chiusi a smeriglio, tenuti di giorno sulla stufa riscaldata, di notte in una camera a temperatura variabile tra i 4° ed i 5° C.

n *Esperienza.* *Soluzioni di tuorlo in acqua fenicata al 1 per 500, al 1 per 100, ed altre al 2 per 100.* — Diedero forme oidiche complicatissime dopo quattro giorni, dotate di moti contrattorj e di espansione, soggette a continue mutazioni di

figura. — Tutte queste forme rimanevano immobili ed inalterabili nella figura, allorchè i vasi venivano tenuti per un giorno ad una temperatura tra 4° ed 8° C. — Rimessi sulla stufa scaldata, le forme oidiche, dopo un po' di tempo, riprendevano i loro movimenti.

» Dalle nostre esperienze risulta quindi:

» 1. Che i *Vibrio* ed i *Bacterj* si producono dal tuorlo d'ovo di pollo, anche in presenza dell'acido fenico.

» 2. Che gli embrioni di questi esseri inferiori non risentono l'azione dell'acido fenico.

» 3. Che l'acido fenico uccide i *Vibrio* ed i *Bacterj* dopo che essi hanno raggiunto il loro completo stadio di organizzazione.

» 4. Che l'acido fenico sembra, dalle esperienze fatte nel mese di agosto alla temperatura di circa 25° C., favorire lo sviluppo di questi microfiti, anzichè impedirlo.

» 5. Che le stesse preparazioni fenicate nel mese di settembre, ove in alcuni giorni la temperatura era di molto abbassata, non hanno dato *Vibrio*, ma *Bacterj* o *Hefezellen*.

» 6. Che le soluzioni fenicate, alla fine dell'ottobre ed al principio del novembre hanno dato ora *Vibrio*, ora *Bacterj*, ora *Hefezellen*, a seconda delle circostanze in cui si tenevano, e specialmente della temperatura.

» 7. Che il modo di prodursi del *Vibrio bacillus*, anche in queste esperienze è identico a quello già da noi descritto, cioè, deriva da una mutazione morfologica dei granuli vitellini.

» 8. Che il modo di prodursi del *Bacterium termo*, tanto in queste esperienze, quanto in quelle fatte insieme col signor prof. Cantoni, nei mesi di giugno e luglio p. p., è diverso da quello da noi osservato nei mesi di marzo e aprile. Non c'era più una vescicola *bacterioide* che precedeva la comparsa del *Bacterium*, ma solo notammo miriadi di granulazioni ovoidi, e per ora non vogliamo dir altro, avendo riconosciuto che tale embriogenesi merita nuove ricerche.

» 9. Che, in una medesima infusione, la comparsa del *Vi-*

*brio bacillus* era anteriore a quella del *Bacterium* nel mese di agosto, come ebbimo anche a notarle nei mesi di giugno o luglio, mentre nel settembre si aveva pei primi i *Bacterj* o gli *Hefezellen*; e ciò si deve attribuire alla influenza della temperatura ambiente, la quale, per noi, non è diretta sui germi ignoti, ma sui corpi componenti le infusioni, le di cui mutazioni morfologiche ponno essere da tutti osservate.

» 10. Che la quantità d'acido fenico (1) favorevole alla produzione dei *Vibrio* o dei *Bacterj* o degli *Hefezellen* varia col variare della temperatura ambiente e delle altre condizioni in cui si trovano le infusioni, tra le quali la stagione.

» Le conclusioni a cui ci condurrebbero i risultati sperimentali qui riferiti, non sono per nulla diverse da quelle che accennammo nella nostra prima Memoria.

» E noi insistiamo perchè l'elemento che cerchiamo di introdurre in tale questione, quello cioè della morfologia, voglia essere preso in seria considerazione dagli sperimentatori, poichè esso è più consono all'attuale metodo di ricerche nelle scienze naturali, di quello che lo sieno le ipotesi che, di volta in volta, vanno perdendo campo, invece di acquistarne, davanti ai dati sperimentali. »

(1) Sarebbe desiderabile dalla parte dei chimici uno studio accurato intorno al modo d'agire dell'acido fenico, poichè la morfologia, già elemento importante e finora sconosciuto per l'argomento dell'eterogenesi, messa d'accordo colla chimica organica, verrebbe ad eliminare dal campo scientifico qualsivoglia ipotesi. Nelle nostre ricerche isto-chimiche, noi abbiamo ottenuti brillanti risultati, e sarebbero già di pubblica ragione se non avessimo trovato, a nostro svantaggio, una gran lacuna da riempire. Egli è perciò che noi andiamo molto cauti nel pubblicare, e non ci accingiamo a farlo, se prima i fatti non sono le mille volte ripetuti e constatati. Tale dichiarazione la facciamo a guarentigia dei nostri lavori.

Terminate le letture, il presidente cav. GIULIO CARCANO, abbandonando il seggio presidenziale, prende commiato dal Corpo accademico colle seguenti parole:

« Signori,

» Se in quest'ultimo tempo ch'io tenni l'onorevolissimo incarico al quale mi chiamaste, or fa quattro anni, non mi fu concesso, per ragione del mio ordinario officio nell'amministrazione degli studj, di unire all'opera vostra la modesta mia parte, e di trovarmi più di frequente tra voi — com'era mio desiderio, e dirò pure orgoglio mio; — voi non di meno sarete persuasi che, nel lasciar l'autorevole seggio, io porto con me il pensiero dell'onoranza vostra, dell'indulgente vostra fiducia, e di quella concordia con cui si continuarono da voi le tradizioni, delle quali fu ed è custode tuttora l'Istituto nostro.

» A me non s'aspetta ricordare le molte, serie e utili dottrine che per voi furono qui discusse, e rese più feconde, in questo periodo di libera vita accademica, dacchè il nostro paese rivisse a' suoi diritti più sacri, e combattè — come ancora combatte — per vincere le ultime resistenze d'un passato, poco amico della grande educazione della scienza, come avverso a quella della virtù nazionale.

» Voi avete posto in comune, con quella franchezza dell'animo che è necessaria alla scienza, le vostre ricerche e le prove da voi tentate per rendere più sgombra la via ne' campi del vero. E così attendendo, ciascuno nella sua sfera, al bene di tutti, continuerete a dar luce alle nuove e più larghe applicazioni del diritto, della economia, della storia politica, della letteratura civile; delle molteplici scienze della natura, così varie e così armoniche fra loro, le quali vanno sempre più allargando il loro confine; e di quelle alte investigazioni delle matematiche, da cui s'inducono leggi immutabili e universali. Così uniste l'amore della patria a quello della verità.

» E a me, dopo avere seguito con attenzione gli studj vostri e le vostre letture, sia oggi lecito augurare che il culto della scienza severa, troppo negletto ancora presso di noi, per le agitazioni della cosa pubblica, e per quei turbamenti che, in un tempo com'è il nostro, accompagnano i quotidiani contrasti della vita politica e cittadina; a me sia lecito augurare, dico, che questo culto della scienza si mantenga, si afferzi, nè ceda mai il campo, dinanzi alle preoccupazioni o all'uggia passeggera, che ne annebbiano i sereni orizzonti.

» Noi dobbiamo essere ancóra, quali un tempo fummo; dobbiamo ricordare, non come vanto, ma come debito di cui siamo malleadori, che l'Italia insegnò al mondo la civiltà e l'arte; ripensare a quello che i nostri padri fecero, quando non formavano, come noi, un popolo solo, quando innanzi a loro non s'apriva quell'avvenire, che ormai non dipende più che dal nostro senno e dal nostro volere.

» L'opera della scienza deve, ora più che mai, soccorrere ai nuovi destini del paese. Amministrazione, economia, finanze, scuole, tutto, può dirsi, è da rifare in casa nostra: e ralleghiamoci che parecchi de' nostri colleghi e amici, ne' consessi legislativi, e ne' consigli del re, attendano a questo vitale lavoro; poichè se, in passato, i nostri padri ebbero la gloria di cercare pei primi le ragioni di tanta parte del sapere, e di svelarne i principj; noi, diciamolo pure, siam nuovi tuttora e incerti nell'adattarli alla pubblica vita. E a questo, se non veggo male, deve ora tendere, più che ad altro, la scienza italiana: giacchè parmi che, presso di noi, le passioni più vivaci che altrove, per quanto generose, guastino ancora il frutto della esperienza.

» Ma io non devo parlarvi di queste gravi e prepotenti sollecitudini, che ora sono nell'animo di tutti, perchè tutti amiamo la nostra patria e ne vogliamo la grandezza e l'onore; qui, nell'aria serena e sempre eguale degli studj, a noi giova con volontà concorde consacrarci a una sola fatica, a una sola promessa, quell'assidua e feconda contemplazione dei principj, a cui segnò la via Galileo, col suo motto: *provando*



e *riprovando* — due parole, che forse comprendono il destino e la storia dell'umanità.

» Gli onorevoli colleghi, da voi testè eletti a presiedere le consuete nostre adunanze e a rappresentarci, adempiranno, di certo, meglio ch'io non abbia saputo, il grave e rispettato officio; ma quando, alla lor volta, dovranno com'io, in questo giorno, ritornare al seggio di prima, non potranno, io lo sento, attestarvi più grato animo, nè serbare di voi più viva ricordanza. »

### CONFERIMENTO D'UNA PENSIONE.

A norma degli articoli del Regolamento organico, i Membri effettivi pensionati delle due Classi procedettero al conferimento della pensione vacante per la morte del M. E. padre Ottavio Ferrario. Raccolte le schede, la pensione risulta conferita a voti unanimi al M. E. prof. FRANCESCO BRIOSCHI.

---

### REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE LETTERE ED ARTI

Una tabella annuale dei giorni delle adunanze viene formata nella prima adunanza, e stampata e distribuita a tutti i membri e socj e alle persone ragguardevoli della città di Venezia (art. 49 degli Statuti interni).

Nelle stanze dell'Istituto viene esposta due giorni prima una tabella, che indica le ore delle adunanze, e gli argomenti delle letture (art. 45 degli stessi).

Oltre le adunanze ordinarie si faranno le straordinarie, che in caso di bisogno saranno statuite dal Presidente (art 1.º del regol. interno).

Ogni amatore delle scienze può intervenire alla lettura delle Memorie. La prima volta viene introdotto da uno dei membri, ovvero annunziato al Presidente (art. 11 dello stesso).

## TABELLA

dei giorni in cui si faranno le adunanze ordinarie nel 1867-68

Novembre	Dicembre	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto
24	29	26	16	22	26	24	21	19	16
25	30	27	17	23	27	25	22	20	17

Venezia, 14 novembre 1867.

*Il Presidente*, CANAL.

*Il Segretario*, NAMIAS.

Nelle ore, in cui rimane aperto l'ufficio, possono essere ammessi a valersi dei libri e giornali gli amatori delle lettere e delle scienze, estranei all'Istituto (§ 160 degli Statuti indicati).

Hanno anche facoltà di chiedere libri per le ore vespertine, dei quali potranno servirsi in I.º piano del palazzo Ducale dalle 7 pom. alle 10 pom.

---

LETTURE FATTE AL REALE ISTITUTO VENETO

---

ADUNANZE 24 E 25 NOVEMBRE 1867.

**CANAL.** — Osservazioni ed aggiunte alla *Biographie Universelle des Musiciens*, ecc., par E. J. Fetis; art. 4º.

**CORTESE.** — Sovra una anomalia riscontrata nei nervi ottici di un pesce; cenni anatomici e considerazioni fisiologiche.

**BELLAVITIS.** — Continuazione della rivista dei giornali.

**ZANTEDESCHI.** — Una Memoria deposta sotto suggello al

N. 239  
del 1867 di protocollo.

**TORELLI.** — Relazione sul proseguimento dei lavori delle due grandi opere: il traforo del Moncenisio ed il taglio dell'istmo di Suez.

GAR. — Relazione degli studj risguardanti le biblioteche nel Congresso statistico di Firenze.

## ADUNANZE 29 E 30 DICEMBRE 1867.

BIANCHETTI. — Se la mala riuscita dei nostri tentativi per la indipendenza italiana nel 1848-49 debbasi attribuire specialmente ai principi od ai popoli italiani.

CICOGNA. — Descrizione di alcuni libri manoscritti o stampati da esso posseduti, che passarono, o son per passare in proprietà del Museo Correr.

GAR. — Prospetto della letteratura germanica di questo secolo, Memoria I.<sup>a</sup> Prolegomeni.

ERRERA. — Le istituzioni popolari nella Venezia, osservazioni storiche e statistiche.

CECCHETTI. — Gli archivj comunali del Veneto.

PERUGIA. — Su' l'embriologia dell'*Acanthias vulgaris*.

## BULLETTINO BIBLIOGRAFICO.

*Libri presentati alla Classe nelle adunanze 21 novembre e 19 dicembre 1867.*

BRUCK, Le choléra ou le peste noire, son origine et ses conditions de développement. Paris, 1867.

BURMEISTER, Anales del Museo publico de Buenos Aires. Entrega tercera. Buenos Aires, 1866.

CAPELLI, Medie temperature orarie e diurne. Milano, 1867.  
— Osservazioni meteorologiche eseguite nel Reale Osservatorio astronomico di Milano all'altezza di metri 147,11 sul livello del mare. Anno 1866. Milano, 1867.

CAVALLI, Recherche dans l'état actuel de l'industrie métallurgique de la plus puissante artillerie et du plus formidable navire cuirassé d'après les lois de la mécanique et les resultats de l'expérience. Turin, 1866.

- CODAZZA**, Note offerte agli uditori del corso tecnico normale di elettrologia applicata, dato l'autunno del 1867, presso il R. Museo industriale italiano. Torino, 1867.
- CREMONA**, Preliminari di una teoria geometrica delle superficie. Milano, 1867.
- CORDENONS**, Il problema della navigazione aerea. Padova, 1867.
- D'ACHIARDI**, Coralli fossili del terreno nummulitico dell'Alpi Venete. Catalogo delle specie, e brevi note. Pisa, 1867.
- DRESSSEL**, Die Basaltbildung in ihren einzelnen Umständen erläutert. Haarlem, 1866.
- DE LA RIVE**, Notice sur Michel Faraday, sa vie et ses travaux. Genève, 1867.
- FELICE**, Principj della teoria meccanica dell'elettricità e del magnetismo. Firenze, 1867.
- MATTEUCCI**, Delle attuali condizioni del cratere del lago di Sesto, ossia di Bientina, e dei sistemi da preferirsi per il completo bonificamento. Firenze, 1867.
- Confronto di diversi modi di colmata, considerati specialmente nei rapporti economico-agrarj. Idem.
- MARANO**, Preservativo immancabile e positivo dal cholera morbus. Benevento, 1867.
- MALATESTA**, Genesi della curva circolare e della linea retta. Catanzaro, 1867.
- MAINARDI**, Pensieri intorno a varj argomenti. Roma, 1867.
- PORTA**, Dei recenti progressi della chirurgia italiana. Milano, 1867.
- POSSENTI**, Secondo abbozzo di progetto di un canale da derivarsi dal lago di Lugano. Milano, 1867.
- QUETELET ERNEST**, Mémoire sur la température de l'air à Bruxelles. Bruxelles, 1867.
- QUETELET AD.**, Des lois mathématiques concernant les étoiles filantes. Bruxelles, 1867.
- Notice sur Pierre-Joseph Braemt. Idem.
- Observations des étoiles filantes périodiques de novembre 1866. Idem.

- QUETELET AD., Deux lettres de Charles V à François Rabelais. Bruxelles, 1867.
- Étoiles filantes. Idem.
- Observations des températures pour chaque jour de la période décennale, 1854 à 1865, etc. Idem.
- Sur l'heure des chutes d'aérolithes. Idem.
- Météorologie de la Belgique, comparée à celle du globe. Id.
- REINWALD, Catalogue annuel de la librairie française, 1866. Paris, 1867.
- ULLERSPERGER, Pädiatrophie, Pädiopathien und Pädiatrik im Allgemeinen und in ihrem richtigen Verhältnisse zur Morbilität und Mortalität der Neugeborenen, der Säuglinge und der Kinder\*in den ersten Lebensjahren die Alimentation derselben in sbesondere. Erlangen, 1867.
- VENTUROLI, Relazione sopra un progetto di bonificazione del lago di Bientina. Firenze, 1850.
- WEISS, Beiträge zur Kenntniss der Feldspathbildung und anwendung auf die Entstehung von Quarztrachyt und Quarzporphyr. Haarlem, 1866.
- ZAAIJER, Untersuchungen ueber die Form des Beckens javanischer Frauen. Haarlem, 1866.

*Pubblicazioni periodiche ricevute nei mesi di settembre-dicembre 1867.*

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. X Band. München, 1866.

WAGNER, KNER, und STEINDACHER, Neue Gattungen und Arten von Fischen aus Central-America. — WAGNER, Ueber die hydrographischen Verhältnisse und das Vorkommen der Süßwasserfische in den Staaten Panama und Ecuador. — BISCHOFF, Neue Beobachtungen zur Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens. — MEISSNER, Ueber die geographischen Verhältnisse der Lorbeergewächse. — SEIDEL und LEONHARD, Helligkeits-Messungen an zweihundert und acht Fixsternen.

Annales de l'Observatoire royale de Bruxelles. Tom XVII, Bruxelles, 1866.

Atti dell'Accademia Pontaniana. Fasc. 1, 2 e 3 del Vol. VII, parte 1.<sup>a</sup>. Vol. VII, parte 1.<sup>a</sup> e Vol. VIII. Napoli, 1857 64.  
Archives du Musée Teyler. Vol. I, fasc. 1 et 2. Harlem, 1867.

Bibliothèque universelle et Revue suisse, N. 116. Genève, 1867.

MARIGNAC, Essai sur la séparation de l'acide niobique et de l'acide titanique. — THURY, Observations sur le cratère lunaire de Linné. — SCHNETZLER, Sur les vésicules aërifères des Utricularia.

Bulletin de l'Institut national genevois. N. 30 et 31. Genève, 1867.

Bulletin de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 2.<sup>me</sup> série; Tom. XXII (1866) et Tom XXIII (1867). Bruxelles, 1867.

Denkschriften der K. Akademie der Wissenschaften. XXVI Band. Wien, 1867.

JELINEK, Ueber den jährlichen Gang der Temperatur und des Luftdruckes in Oesterreich und einigen benachbarten Stationen. — ETTINGSHAUSEN, Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin. — HELLER, Beiträge zur näheren Kenntniss der Amphipoden des adriatischen Meeres. — ZMURKO, Ueber die Flächen zweiter Ordnung mit Zugrundelegung eines mit beliebigen Axenwinkeln versehenen Coordinatensystems nebst einer Enleitung aus der analytischen Geometrie im Raume. — SCHULTZE, Monographie der Echinodermen des Eifer Kalkes. — HOHENEGGER, Geognostische Karte des ehemaligen Gebietes von Krakau mit dem südlich angrenzenden Theile von Galizien.

Giornale delle scienze naturali ed economiche, annesso al R. Istituto tecnico di Palermo. Vol. III, fasc. 1, 2 e 3. Palermo, 1866.

INZENZA, Nuova specie di funghi. — CACCIATORE, Sull'eclisse solare del 6 marzo 1867. — CALDERARA, Sulla stabilità dei ponti di fabbrica. — GILL, Sul principio della forza viva. — FASOE, I muscoli perdono di volume nell'atto che si contraggono.

Index to the catalogue of books in the bases hall of the public library of the city of Boston. First supplement. Boston, 1866.

Memorie della Società italiana di scienze naturali. Tom. II, N. 7. Tom. III, N. 2, 3 e 4. Milano, 1867.

COCCHI, L'uomo fossile nell'Italia centrale. — GAROVAGLIO, *Telopis*, *Belonia*, *Weitenwebera* et *Limboria*, quatuor *Lichenum* angiocarporum genera. — TARGIONI TOZZETTI, Studj sulle cocciniglie. — CLAPARÈDE e PANCERI, Sopra un Alciopede parassito della *Cydippedusa* Forsk.

Mémoires de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. T. XXXVI. Bruxelles, 1867.

PLATEAU, Sur les figures d'équilibre d'une masse liquide sans pesanteur. — VAN BENEDEN, Sur la faune littorale de Belgique (*Polypes*). — COEMANS, De la Flore fossile du première étage du terrain crétacé du Hainaut. — LAMARLE, Sur la stabilité des systèmes liquides en lames minces.

Memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. Serie 2.<sup>a</sup>, Tom. VI, fasc. 4. Bologna, 1867.

BOMBICCI, Sulle associazioni poligeniche applicate alla classificazione dei solfuri minerali. — ERCOLANI, Dei preparati del Museo d'anatomia della Università di Bologna. — FABBRI, Giovanni de Romanis. — BIANCONI, Specimina zoologica mosambicana.

Memorie dell'Accademia d'agricoltura, commercio ed arti di Verona. Vol. XLIV; fasc. 1 e 2, Vol. XLV. V della serie 2.<sup>a</sup>. Verona, 1866-67.

Mémoires de l'Institut national genevois. Tom. XI. Année 1866. Genève, 1867.

VOGT, Sur les Microcéphales ou hommes-singes.

Naturkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Tweede Verzameling. Haarlem, 1866.

DAVIS, On the peculiar crania of the inhabitants of certain groups of Islands in the Western Pacific.

Novorum Actorum Academiæ Cæsaresæ Leopoldino-Carolinæ germanicæ naturæ Curiosorum. T. XXXIII. Dresdæ, 1867.

LANDOIS, Anatomie des Hundeflohes (*Pulex canis* Dugès) mit Berücksichtigung verwandter Arten und Geschlechter. — LEYDIG, Der Eierstock und die Samentasche der Insecten. — GEINITZ und

LIEBE, Ueber ein Aequivalent der takonischen Schiefer Nordamerika's in Deutschland und dessen geologische Stellung. — GEINITZ, Die Carbonformation und Dyas in Nebraska. — SCHIMPER, Nachtrag zu der Gattung Spiridens. — SCHAUFUSS, Monographie der Scydmaeniden Central-und Südamerika's. — HOEVEN, Annotationes de Dromade Ardeola Payk. — BUCHENAU, Mittheilungen über einen interessanten Blitzschlag in mehrere Stieleichen.

Rendiconto della tornata dell' Accademia Pontaniana. 1857, 1858-59-61-62-63-64. Napoli, 1857-64.

Reale Comitato dell'Esposizione internazionale del 1862. Relazioni dei Commissarj speciali. Vol. III e IV. Firenze, 1867.

Società reale di Napoli. Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Anno VI, fasc. 8.º. Napoli, 1867.

DE LUCA e PANCERI, Sull'umore zuccheroso della saliva e sugli organi salivali del *Dolium galea*. — SCACCHI, Sull'umore zuccheroso segregato dalle foglie della *Rosa Banksia*. — GUISCARDI, Il Piperno. — LUCA, Degli aeroliti.

Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Zürich, 1856-1866.

---



Giorni del mese	1867 Agosto						1867 Agosto							Temperature estreme	
	Altezza del barometro ridotto a 0° C						Altezza del termometro C. esterno al nord							mass.	minima
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	media		
mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.										
1	745.97	745.73	745.21	743.96	743.37	743.23	+18.61	+23.27	+26.07	-27.27	+24.39	+23.47	+23.86	+27.63	+19.81
2	40.11	39.06	39.33	38.38	37.76	38.20	19.67	22.88	19.13	24.44	25.79	22.87	22.13	28.35	16.60
3	38.92	40.77	42.17	43.16	44.16	46.49	17.13	19.41	22.48	24.64	21.21	19.41	22.38	24.96	15.27
4	48.24	48.33	48.81	48.40	48.28	48.52	16.20	21.19	24.44	24.24	22.53	20.21	21.30	23.82	16.20
5	48.60	48.71	49.06	47.96	47.81	48.33	16.96	16.40	17.97	22.28	19.22	18.75	18.39	22.41	14.00
6	749.08	748.95	748.20	747.16	746.68	746.78	+14.77	+19.61	+23.27	+25.87	+23.59	+21.79	+21.48	+26.02	+17.53
7	45.81	46.65	46.13	44.36	44.17	45.04	18.15	21.07	23.32	27.47	23.46	20.21	22.61	27.85	13.90
8	47.26	48.83	48.91	48.00	47.72	48.53	16.93	20.01	23.47	23.52	23.26	21.39	21.79	26.85	16.40
9	50.45	50.86	50.86	50.28	50.09	50.80	17.57	22.28	23.04	27.57	23.19	23.47	23.82	28.70	17.45
10	51.23	52.13	51.98	50.85	50.51	51.13	18.75	25.47	26.97	29.15	27.31	24.07	24.95	29.65	20.42
11	750.35	751.28	750.51	749.42	748.88	749.31	+20.21	+24.41	+28.03	+31.02	+28.54	+26.67	+26.49	+31.80	+20.21
12	50.43	51.38	51.16	50.56	50.08	50.81	21.17	23.32	28.65	31.22	28.34	27.77	27.08	31.60	20.67
13	52.34	52.78	52.48	51.76	51.12	51.98	21.48	24.84	28.03	30.80	27.84	26.67	26.61	31.60	20.41
14	52.74	53.44	52.86	52.07	51.29	51.59	21.59	23.32	28.65	31.22	28.21	23.92	26.79	31.82	20.21
15	50.14	50.78	50.23	48.47	46.72	46.72	21.39	23.52	28.43	30.02	26.74	26.27	26.45	31.65	19.61
16	745.62	746.46	746.26	745.33	745.45	747.63	+20.67	+24.61	+27.17	+27.17	+23.57	+20.41	+24.27	+28.35	+16.40
17	48.68	49.56	50.10	49.63	50.21	51.72	17.57	19.67	24.84	27.17	21.79	22.67	22.78	27.97	17.97
18	53.18	53.53	53.38	52.34	52.36	52.96	18.57	23.27	26.07	29.15	26.87	25.04	24.85	29.53	18.17
19	53.98	54.68	54.33	53.26	51.33	53.13	19.41	24.44	27.85	31.02	28.44	26.27	25.57	31.60	19.15
20	52.82	53.06	52.82	50.94	49.94	50.14	19.71	23.72	29.33	31.82	29.64	26.27	27.12	32.82	19.81
21	750.00	750.39	749.56	748.33	747.82	748.23	+21.40	+23.04	+29.93	+32.02	+30.04	+27.37	+27.58	+32.92	+19.61
22	47.94	48.96	48.36	47.54	47.16	48.03	19.47	26.02	29.93	31.22	28.04	23.92	26.77	31.70	20.41
23	48.34	49.33	48.77	48.12	48.05	49.44	21.07	23.67	23.32	28.43	23.87	21.99	24.09	29.93	19.15
24	48.84	48.83	49.56	48.70	48.60	49.13	19.81	18.17	19.33	22.60	22.01	21.47	18.91	23.67	13.27
25	48.34	48.60	48.23	47.16	47.86	48.16	17.13	20.07	24.64	27.63	24.07	20.37	22.33	28.23	17.53
26	748.14	748.36	748.04	746.81	747.08	747.92	+19.33	+21.99	+23.72	+27.17	+26.27	+23.99	+24.08	+29.60	+18.95
27	47.98	47.68	47.40	46.14	46.22	46.96	20.01	23.67	26.97	28.46	24.47	20.47	24.01	29.77	16.30
28	46.21	47.12	47.21	46.80	47.91	50.00	17.33	18.93	23.67	24.44	21.69	17.53	20.60	23.04	16.07
29	49.06	50.64	50.14	49.98	50.14	50.94	17.33	19.41	23.27	26.07	24.00	21.99	22.01	28.80	18.73
30	49.91	50.93	50.70	49.74	49.60	50.14	19.36	22.48	23.87	27.57	24.99	21.79	23.67	28.17	18.53
31	49.33	50.03	49.72	48.56	48.63	49.60	18.93	23.67	26.97	29.33	26.57	24.44	24.99	30.15	19.15
Altezza massima del barometro. . . . . <sup>mm</sup> 754.68						Altezza massima del termom. C. + <sup>0</sup> 32.02							mass. <sup>a</sup> + <sup>0</sup> 32.92		
minima . . . . . 737.73						minima . . . . . + 14.77							min. <sup>a</sup> + 14.00		
media . . . . . 748.677						media . . . . . + 23.594							med. <sup>a</sup> + 23.46		

Giorni del mese	1867 Agosto						1867 Agosto						Quantità della pioggia in millimetri
	Umidità relativa						Tensione del vapore in millimetri						
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	
1	66.93	46.76	32.28	36.62	52.43	58.00	10.65	9.85	8.06	9.85	11.84	12.40	
2	80.15	69.67	83.40	61.09	70.88	70.24	13.58	14.45	14.54	13.90	15.40	14.52	42.50
3	90.73	84.29	67.36	61.27	80.75	82.40	13.17	14.05	13.66	14.10	15.13	13.73	
4	91.24	62.21	80.05	54.77	61.89	72.14	12.43	11.54	14.30	12.22	12.41	12.75	
5	85.46	88.44	82.85	61.99	75.63	71.07	12.23	12.26	12.68	12.32	12.52	11.41	17.40
6	85.53	70.66	54.04	46.90	58.93	66.96	10.65	12.00	11.41	11.59	12.91	12.90	
7	81.19	70.63	54.34	48.72	66.04	73.90	12.54	13.04	13.04	13.28	14.18	12.97	20.50
8	90.66	75.56	60.95	48.84	62.46	68.43	12.98	13.11	13.00	11.75	13.12	15.05	
9	77.55	57.30	42.74	44.98	57.92	60.93	11.56	11.40	10.03	12.31	13.77	13.03	
10	77.92	60.93	51.34	40.75	60.54	70.43	12.47	13.05	13.36	12.23	16.38	13.72	
11	80.96	65.53	56.83	42.02	53.05	60.26	14.26	14.91	15.89	13.98	15.88	13.63	
12	77.61	63.27	53.13	44.28	54.83	53.53	14.41	13.13	15.43	14.93	13.63	15.32	
13	53.66	33.82	43.96	41.86	58.89	61.50	10.20	13.02	12.34	13.81	16.38	15.99	
14	75.93	54.24	47.62	42.48	61.54	64.87	14.26	12.94	13.83	14.28	17.30	16.11	
15	66.87	53.22	43.29	64.60	73.60	60.53	12.73	12.92	12.46	19.21	19.17	13.32	
16	75.71	66.53	62.67	60.02	67.06	87.60	13.29	13.34	16.69	16.01	16.34	13.61	17.33
17	88.80	81.97	62.93	58.04	73.32	76.32	13.16	13.90	14.67	15.51	17.48	15.62	
18	86.23	65.31	60.33	48.00	63.14	66.88	13.66	13.97	13.10	14.52	16.33	13.70	
19	86.18	69.11	62.46	43.14	60.42	66.99	14.36	13.84	17.38	15.07	17.38	16.91	
20	85.48	58.34	54.04	43.84	51.82	68.27	14.17	14.34	16.69	13.31	15.91	17.27	
21	76.34	63.43	46.34	46.75	57.40	30.48	14.13	13.44	14.66	16.43	18.05	13.68	
22	81.87	52.48	40.62	43.36	64.67	67.67	13.70	13.10	12.77	13.32	18.19	16.76	
23	80.37	74.81	68.80	52.93	67.81	81.82	14.92	16.21	16.69	13.23	14.89	16.04	5.90
24	91.11	33.94	91.58	73.16	82.30	78.36	15.52	14.30	13.31	14.28	16.24	14.90	8.20
25	92.83	79.93	63.12	57.22	70.46	87.71	13.48	14.43	13.03	13.73	13.63	13.80	
26	86.62	75.09	63.91	53.36	63.49	72.57	14.40	14.73	13.71	14.76	16.37	13.98	
27	87.80	73.40	61.19	53.44	71.61	87.64	13.01	13.96	16.13	16.08	16.41	13.67	13.00
28	83.63	94.81	66.14	61.09	79.17	88.79	12.27	13.41	14.37	13.90	13.26	13.19	
29	88.76	86.18	63.80	63.90	70.93	80.16	13.04	14.36	13.97	16.02	13.74	16.72	
30	82.86	80.66	60.21	53.15	64.31	76.77	13.78	16.33	13.93	15.10	13.14	14.87	
31	86.47	64.70	53.20	39.87	54.78	66.42	14.03	14.03	14.61	12.11	14.12	13.16	

Massima umidità relativa	96.66	Massima tensione	19.24
Minima	32.28	Minima	8.06
Media	66.882	Media	14.279

Quantità della pioggia in tutto il mese, mill. 123.33

Giorni del mese	1867 Agosto						1867 Agosto					
	Direzione del vento						Stato del cielo					
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>
1	N	OSO	ONO	O	S	SE	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
2	ENE	NE	NO	NE	NNE	NNE	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Ser. nuv.	Nuv. ser.	Nuv. ser.
3	N	SSE	SSE	SE(4)	ESE	E	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Ser. nuv.
4	NE	ENE	E	E	N	N	Nuv. ser.	Nuvolo	Nuv. ser.	Nuvolo	Ser. nuv.	Sereno
5	OSO	NE	ENE	E	ENE	E	Pioggia dir.	Piog. dir.	Nuvolo	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Ser. nuv.
6	NE	O(4)	O(4)	SSE	ESE	SE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Nuvolo
7	E	NE	S	E(2)	ENE	NE	Nuvolo	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Sereno	Ser. nuv.	Nuv. lampi
8	NE	S	SSE(4)	S	OSO	SSO	Sereno	Ser. nuv.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
9	NE	ENE	E	S	SE	SE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
10	NNO	SO	SO	ONO	SO	SE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
11	NE	SO	OSO(1)	OSO	SSO(2)	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
12	NE	E(2)	E(2)	E(1)	E	E	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
13	NE	E(1)	ENE(1)	E(1)	E	E	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
14	NE	ESE	ENE	ESE	ENE	NE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
15	ENE	E(2)	E(1)	ENE(1)	NE	NE	Sereno	Nuv. ser.	Nuvolo	Sereno	Sereno	Sereno nuv.
16	ENE	E(1)	E(1)	ENE	NE	SO	Nuvolo	Nuv. ser.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia tu.
17	O	NO	SE	E	E	E	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
18	NE	NE	O	SSO	SO	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
19	NO	ONO	OSO	O(1)	S	S	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
20	NE(4)	NE	SO(4)	E(1)	S	S	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
21	N	NE	S	E	E	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Ser. nuv.
22	NNO	NO	SSO	NNE	E	SE	Ser. neb.	Ser. neb.	Ser. nuv.	Sereno	Ser. nuv.	Sereno
23	ONO(4)	NE	O	NE	NO	SO	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. ser.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
24	NO	NO	NO	OSO	OSO	SO	Nuvolo	Pioggia	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
25	NO	NO	S	S	ENE	E	Sereno	Sereno	Nuv. ser.	Sereno	Nuv. ser.	Nuvolo
26	NE	ENE	SSE	ONO	SSE	SE	Nuvolo	Sereno	Ser. nuv.	Sereno	Sereno nuv.	Ser. nuv.
27	NNE	NE	ENE	ESE	NO	NO	Sereno	Ser. nuv.	Nuvolo ser.	Nuvolo	Pioggia tu.	Nuv. lampi
28	OSO	N	E(2)	ENE(3)	E	ONO(2)	Sereno nuv.	Nuvolo	Nuvolo ser.	Ser. nuv.	Nuv. ser.	Pioggia dir.
29	O	SO	ONO	SO	SO	SE	Nuvolo	Pioggia	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Nuv. ser.	Ser. nuv.
30	N	ESE	S	O	N	N	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Nuvolo
31	N	NNO(4)	OSO	N	SO	SSO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno

Vento dominante, nord-est.

Numero dei giorni sereni 19.0  
 Nuvolosi . . . . . 40.3  
 Nebbiosi . . . . . 0.3  
 Piovosi . . . . . 1.2

Giorni del mese	1867 Settembre						1867 Settembre								Temperature estreme		
	Altezza del barometro ridotto a 0° C.						Altezza del termometro C. esterno al nord								mass.	min.	
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	media				
	mm	mm	mm	mm	mm	mm											
1	749.65	750.55	750.35	749.44	749.55	750.06	+19.41	+23.27	+27.65	+29.75	+27.47	+25.92	+25.57	+30.65	+12.15		
2	51.27	51.58	51.16	50.58	49.60	50.26	19.55	23.47	26.97	30.42	28.04	25.92	25.73	30.92	15.15		
3	51.86	52.14	51.80	50.76	50.44	50.84	21.19	24.64	23.17	30.82	28.24	25.92	26.83	31.42	14.15		
4	51.22	51.45	50.14	49.29	48.86	49.01	20.67	25.04	28.05	30.02	26.87	24.44	25.85	30.42	15.15		
5	48.53	48.78	49.25	48.56	48.54	49.09	20.67	23.87	24.54	25.72	24.06	24.19	25.51	26.12	15.15		
6	749.51	750.16	750.05	749.52	749.74	750.84	+17.57	+21.07	+26.12	+27.77	+26.17	+23.67	+23.75	+30.02	+17.15		
7	52.25	52.90	52.90	51.85	52.12	52.82	17.77	22.68	26.07	29.15	26.57	24.84	24.51	29.35	17.15		
8	52.00	52.74	51.48	50.44	50.29	50.69	18.61	22.68	27.57	29.95	26.57	24.17	24.89	30.45	18.15		
9	50.08	50.64	50.11	48.99	49.46	48.92	19.81	22.68	26.97	29.93	26.77	25.04	25.20	30.05	18.15		
10	47.51	48.01	47.54	46.52	47.05	47.84	19.61	21.28	26.97	29.56	24.07	24.59	24.01	29.76	14.15		
11	748.75	749.57	749.84	748.46	748.62	749.62	+16.40	+21.39	+25.12	+27.77	+25.79	+22.47	+23.16	+28.57	+19.15		
12	50.58	51.57	51.00	49.74	49.72	50.62	20.47	25.47	25.87	29.25	26.57	24.84	25.08	29.35	17.15		
13	50.93	51.28	51.51	50.18	49.96	50.66	18.75	24.14	27.63	30.22	27.57	24.64	25.49	30.32	18.15		
14	50.95	51.68	51.23	50.08	50.06	50.52	19.01	25.67	28.03	30.22	27.57	24.26	25.43	30.52	18.15		
15	49.95	49.95	49.62	47.96	47.10	48.24	19.81	25.47	27.85	30.22	26.77	24.07	25.36	30.50	19.15		
16	747.09	747.81	747.41	745.86	745.56	746.40	+20.27	+23.77	+26.23	+29.82	+24.64	+21.99	+24.45	+30.00	+16.15		
17	46.54	46.98	47.06	47.11	46.71	45.65	19.61	19.21	19.21	18.15	18.95	17.53	18.78	19.21	15.15		
18	47.51	48.51	49.01	49.81	50.11	51.56	16.40	18.57	20.87	20.67	20.21	19.41	19.52	21.19	16.15		
19	51.78	52.15	51.85	50.71	50.21	50.58	16.95	19.61	21.59	25.08	21.59	19.81	20.57	25.29	17.15		
20	49.66	50.75	50.89	49.45	49.40	49.85	17.97	19.41	21.99	24.07	25.15	20.07	21.11	24.66	15.15		
21	750.72	751.51	751.55	750.55	750.95	751.07	+15.47	+18.95	+22.88	+25.04	+22.19	+18.57	+20.48	+25.44	+17.15		
22	51.86	52.12	53.15	51.57	52.62	52.77	17.55	17.55	21.19	20.01	20.01	18.17	19.01	21.25	14.15		
23	52.67	53.42	52.87	51.87	51.15	51.41	15.27	18.75	21.19	25.67	22.08	21.59	20.59	23.87	16.15		
24	48.39	48.55	46.70	45.41	44.75	40.84	15.17	15.66	21.59	25.27	19.55	16.20	17.87	23.67	9.15		
25	45.42	44.58	46.62	47.34	50.49	50.06	12.91	15.70	14.60	14.60	15.51	12.07	15.56	14.75	8.15		
26	749.41	750.95	751.25	750.58	751.47	754.17	+ 9.45	+15.51	+16.40	+17.61	+16.20	+15.51	+14.58	+17.71	+ 9.15		
27	55.08	56.68	55.79	54.05	55.85	55.96	10.55	12.47	14.20	15.27	14.87	11.02	13.03	17.00	7.15		
28	56.05	56.49	56.80	55.59	55.90	56.54	8.95	11.62	14.60	16.00	14.40	11.02	12.76	16.20	6.15		
29	56.50	57.06	56.50	55.15	54.96	55.56	7.57	11.10	15.03	17.15	16.20	15.71	15.46	15.60	6.15		
30	55.58	54.78	55.90	52.40	54.45	51.82	9.58	12.69	17.15	19.66	17.97	16.20	15.84	21.41	12.15		
Altezza massima del barometro						mm 757.06	Altezza massima del termom. C. + 30.82								mass. <sup>o</sup> + 31.15		
minima .....						740.81	minima .....								+ 7.57	min. <sup>o</sup> + 6.60	
media .....						750.466	media .....								+ 21.221	med. <sup>o</sup> + 20.44	

Giorni del mese	1867 Settembre						1867 Settembre						Quantità della pioggia in millimetri
	Umidità relativa						Tensione del vapore in millimetri						
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	
1	82.45	67.54	62.50	48.88	67.48	67.68	13.79	14.29	17.13	18.14	18.43	16.81	
2	81.06	72.22	59.86	48.08	62.67	67.67	13.66	15.55	15.82	15.45	17.62	16.80	
3	79.23	68.01	61.91	53.60	64.44	69.09	14.74	16.65	17.54	18.41	18.27	17.14	
4	81.65	66.16	53.06	32.04	67.04	72.43	14.75	15.61	15.48	16.40	17.62	16.80	
5	83.28	73.40	71.03	61.80	73.61	83.04	15.37	16.15	16.21	18.13	16.36	15.88	
6	88.54	80.13	58.74	54.09	64.70	67.63	13.21	14.31	14.78	14.98	16.30	14.69	
7	86.69	70.00	59.04	50.61	63.02	69.66	13.10	14.33	14.83	15.15	16.69	16.23	
8	79.35	73.16	61.53	51.41	60.84	69.76	12.63	14.98	16.61	16.17	15.71	15.60	
9	79.01	71.57	53.20	49.97	59.65	66.60	13.53	14.66	14.61	15.72	15.59	15.84	
10	84.37	76.21	62.52	49.76	63.01	72.67	14.23	15.22	16.30	15.16	14.43	13.84	
11	78.30	68.28	62.06	49.66	63.52	77.99	10.84	12.76	14.69	13.71	15.67	15.74	
12	83.37	67.51	67.90	53.99	66.42	71.22	14.87	14.49	16.81	16.87	17.08	16.60	
13	86.39	68.42	58.56	51.10	68.22	79.63	13.85	15.29	16.07	16.28	18.65	18.27	
14	86.00	79.27	64.93	51.10	63.95	72.56	14.02	13.95	17.44	16.29	17.30	16.25	
15	78.98	64.51	56.12	44.50	63.17	72.00	13.51	13.85	13.89	14.15	17.00	16.02	
16	83.29	71.03	63.74	57.29	71.03	80.16	14.53	15.37	16.88	17.83	16.37	15.72	8.00
17	87.36	90.93	86.99	89.97	81.59	84.92	14.75	13.07	14.46	13.93	13.23	12.62	11.00
18	88.43	83.03	79.17	83.17	79.20	80.51	12.26	13.04	14.43	15.06	13.87	13.45	
19	90.66	78.87	72.53	68.71	77.72	89.23	12.98	13.33	13.66	14.41	14.89	13.82	
20	91.67	83.23	74.54	66.47	67.97	88.04	14.02	14.21	14.63	14.77	14.35	13.22	
21	90.57	78.85	68.53	58.91	77.01	85.00	11.79	12.78	14.21	13.86	13.27	13.33	4.00
22	90.72	94.93	78.74	87.48	84.71	91.92	13.33	13.98	14.64	15.11	14.74	14.30	
23	91.75	85.83	74.07	61.67	77.78	75.93	11.79	13.85	13.78	14.03	13.34	14.26	
24	88.54	82.81	78.27	72.07	87.53	77.20	13.17	13.66	14.99	13.26	14.57	10.70	71.00
25	91.80	83.03	81.94	84.09	84.82	94.63	10.07	9.88	10.11	10.34	9.72	9.92	0.23
26	91.30	76.08	75.20	67.19	70.76	63.22	8.01	8.63	9.76	9.39	9.64	7.40	
27	69.03	55.49	48.73	54.18	61.75	72.36	6.39	5.94	5.86	6.96	7.23	7.01	
28	83.88	75.14	63.67	51.94	63.78	73.38	7.01	7.62	7.83	7.01	7.75	7.62	
29	86.41	79.17	68.49	69.44	68.71	78.22	6.70	8.69	10.68	12.44	9.38	9.10	
30	96.60	85.43	70.97	67.83	73.94	82.27	9.47	10.17	12.86	14.67	11.46	11.17	

Massima umidità relativa 91.93  
 Minima ..... 44.50  
 Media ..... 72.149

mm

Massima tensione ..... 18.63  
 Minima ..... 5.86  
 Media ..... 13.824

Quantità della pioggia in tutto il mese mill. 91.23

Giorni del mese	1867 Settembre						1867 Settembre					
	Direzione del vento						Stato del cielo					
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>
1	NO	NNE	O	O	SSO	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
2	ONO	ONO	ONO	OSO	OSO	OSO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
3	NE	NE	NE(4)	ENE(1)	E	E	Sereno	Sereno	Sereno nuv.	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Sereno
4	NE	E(4)	E(4)	E	E	N	Sereno	Nuvolo	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. aer.
5	NO	N	SSO	S	SO	NO	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Nuv. aer.
6	NO	ONO	SO	O	OSO	OSO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.
7	NO	O	SO	SO	O	O	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
8	O	O(4)	S	SO	SO	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
9	ONO	O	SO	SE(1)	SO	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.
10	SE	SE	SO	OSO	NNO	NO	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Nuvolo	Sereno
11	ONO	N	ENE	ENE	NE	NE	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Ser. nuv.
12	ENE	ENE	ENE	S	SO	S	Nuvolo	Nuvolo	Sereno nuv.	Sereno	Sereno	Sereno
13	NE	ENE	NE	O	S	SE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
14	NO	ONO	OSO	SO	OSO	OSO	Sereno	Ser. neb.	Sereno nuv.	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Ser. neb.
15	NO	NNE	E	SSO	E	O	Ser. neb.	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Ser. nuv.
16	E	SE	NNE	OSO(1)	ENE	NE	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. Ser.	Nuvolo	Nuvolo
17	NE	ENE(4)	NE(2)	ENE(2)	E	ENE	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Pioggia	Piog. ta. la.	Piog. ta. la.
18	E(4)	E(3)	E(3)	E(2)	E	E	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. ser.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
19	NNE	E(4)	S(4)	SE(4)	ESE	E	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Sereno nuv.	Nuvolo
20	E	ENE	E(4)	E(4)	E	E	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Ser. nuv.	Nuv. ser. l.
21	N	NO	SO(4)	S	S	N	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Pioggia	Nuvolo
22	NNO	ENE	S(4)	NE	SE	N	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. ser.
23	ONO	OSO	O(4)	ONO	O	O	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
24	NO	NE	NE	NE(1)	O(2)	N(3)	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Piog. gr. t.	Piog. la.
25	S(4)	OSO	E(4)	S	SE	NO	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.
26	NNO	E(4)	ENE	SE(4)	E(4)	ENE	Sereno	Sereno	Sereno nuv.	Sereno	Nuvolo	Nuvolo
27	ENE	ESE(4)	SSE	NO	O	S	Nuvolo	Ser. nuv.	Nuvolo ser.	Nuvolo	Sereno	Sereno
28	NE	SE	SSE	NE	NO	NO	Sereno nuv.	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Sereno
29	NO	NO	O	O	O	OSO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
30	O	O	OSO	O	O	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno

Vento dominante, nord-est

Numero dei giorni sereni 16.8  
 Nuvolosi . . . . . 11.4  
 Piovosi . . . . . 1.3  
 Nebbiosi . . . . . 0.5

Giorni del mese	1867 Ottobre						1867 Ottobre								Temperature	
	Altezza del barometro ridotto a 0° C.						Altezza del termometro C. esterno al nord								estreme	
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	media	mass.	minima	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°	°	°	
1	750.34	750.24	749.82	749.43	749.84	751.80	+15.71	+15.47	+19.61	+21.59	+19.61	+16.93	+17.82	+21.79	+9.33	
2	54.65	55.20	54.82	55.05	53.28	52.04	13.67	16.60	19.44	20.67	19.15	17.53	17.67	20.97	15.11	
3	49.33	49.15	47.81	45.47	43.65	42.12	13.51	15.47	19.15	19.15	17.53	15.47	16.71	20.03	12.47	
4	55.59	55.39	57.33	57.99	58.63	59.25	15.11	16.00	15.01	15.07	12.91	9.83	13.32	15.87	6.32	
5	40.78	41.56	41.35	42.09	42.86	44.03	6.80	8.05	13.31	15.27	12.91	9.83	11.05	16.07	4.80	
6	746.98	748.11	748.10	747.28	748.85	750.35	+ 5.22	+ 8.15	+12.27	+14.60	+11.82	+ 8.53	+10.09	+15.00	+ 3.23	
7	80.58	80.75	80.66	48.77	48.06	46.78	4.16	7.97	10.33	11.42	10.75	9.65	9.04	11.77	8.37	
8	39.08	37.85	35.95	33.76	33.90	34.26	9.45	9.85	12.07	14.87	12.47	9.83	11.42	14.91	8.07	
9	57.90	58.40	59.26	59.66	40.92	43.40	8.65	10.33	14.20	15.07	11.37	8.45	11.42	15.17	2.99	
10	45.06	42.92	42.08	40.47	40.05	39.89	3.82	5.42	8.15	5.22	5.02	4.62	5.37	8.53	1.85	
11	740.46	740.56	740.72	739.94	740.61	741.58	+ 2.11	+5.02	+12.27	+14.87	+12.07	+ 9.05	+ 9.25	+14.87	+ 6.20	
12	41.75	42.09	42.42	42.58	43.29	44.94	6.40	11.42	14.00	15.67	12.27	8.15	11.31	15.87	5.32	
13	47.85	48.60	49.47	49.55	50.75	52.11	5.82	8.75	12.07	12.95	10.75	9.83	10.02	15.13	8.53	
14	54.20	55.19	56.11	55.74	56.04	56.71	9.25	10.15	12.27	12.47	11.62	10.33	11.01	12.53	9.22	
15	56.27	56.95	56.51	55.99	56.12	56.60	9.85	11.22	15.47	15.07	15.80	12.07	12.91	15.57	10.35	
16	756.12	756.61	756.72	755.61	755.56	756.11	+10.55	+12.67	+15.47	+16.31	+14.40	+12.27	+12.94	+16.41	+11.22	
17	54.71	55.05	54.79	55.45	55.55	55.55	11.42	12.67	17.15	17.15	15.67	14.60	14.77	17.15	13.31	
18	51.65	51.45	50.12	49.08	48.75	48.15	15.51	15.31	15.80	14.00	13.71	13.61	13.66	14.00	13.07	
19	45.35	45.67	45.26	44.82	44.15	45.65	15.51	15.61	14.20	14.87	14.20	13.31	13.92	15.00	11.92	
20	43.45	46.72	46.67	46.60	47.86	48.61	12.27	15.11	15.27	14.60	11.87	11.22	15.06	15.52	10.55	
21	750.58	751.32	751.51	751.08	751.55	751.88	+10.55	+12.47	+15.80	+17.97	+18.07	+12.27	+14.02	+18.07	+11.72	
22	54.15	54.31	51.52	51.21	51.46	53.11	12.27	13.80	18.17	18.17	16.85	13.07	15.72	18.40	12.79	
23	54.35	51.17	53.20	51.96	51.56	51.39	13.51	14.20	16.95	17.45	13.27	14.20	15.22	17.63	12.91	
24	50.05	51.02	51.05	51.08	51.78	53.15	13.41	15.21	13.31	14.60	13.31	13.11	13.52	15.00	12.67	
25	54.51	55.53	55.88	55.23	56.49	56.56	15.11	14.20	17.57	18.75	16.20	14.00	15.64	18.83	9.25	
26	756.51	757.06	756.44	755.25	755.04	754.86	+ 9.85	+12.07	+16.22	+18.07	+15.27	+14.31	+14.29	+18.54	+ 8.17	
27	52.44	52.66	51.57	49.50	48.47	47.67	8.85	11.02	15.27	17.33	14.87	13.51	13.47	17.50	11.97	
28	58.48	58.56	57.68	55.68	57.11	47.08	12.67	12.77	13.61	8.95	7.57	9.83	10.89	14.15	5.15	
29	46.88	48.68	49.90	50.17	50.93	52.52	5.22	12.02	13.71	15.27	12.27	9.83	11.38	16.51	5.00	
30	52.98	53.58	52.67	51.46	51.25	52.20	5.42	8.15	12.91	15.27	13.11	9.95	10.79	15.77	5.22	
31	52.12	53.53	53.29	52.59	52.85	53.85	5.91	8.35	12.97	15.27	13.51	9.95	10.95	15.27	5.22	
Altezza massima del barometro						mm	Altezza massima del termom. C. + 21.59								mass. <sup>o</sup> + 21.79	
minima . . . . .						735.59	minima . . . . . + 2.11								min. <sup>o</sup> + 1.85	
media . . . . .						748.60	media . . . . . + 12.64								med. <sup>o</sup> + 12.35	

Giorni del mese	1867 Ottobre						1867 Ottobre						Quantità della pioggia in millimetri
	Umidità relativa						Tensione del vapore in millimetri						
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	
1	95.95	85.34	68.93	62.90	70.70	81.43	11.14	11.14	11.06	11.98	11.94	11.67	
2	89.47	74.53	60.77	53.58	66.16	76.00	9.74	10.46	10.18	9.63	10.89	11.21	
3	84.82	77.48	70.77	72.58	77.88	82.34	9.71	10.08	11.68	11.95	11.59	11.14	
4	95.91	80.07	61.26	47.63	55.71	82.12	10.48	10.82	6.79	6.08	6.11	4.69	
5	64.92	61.54	80.24	38.15	51.63	54.88	4.75	4.95	5.65	4.48	5.06	4.91	
6	81.03	72.98	57.31	54.27	36.34	31.04	5.34	5.81	6.05	4.20	3.73	2.54	
7	51.50	48.53	54.84	48.86	53.17	62.04	3.13	3.83	3.08	4.87	3.09	3.33	
8	80.73	75.81	68.26	53.11	68.70	75.73	7.07	6.74	7.23	6.64	7.35	6.83	0.20
9	89.82	38.37	31.51	32.20	31.63	29.71	7.56	2.25	3.78	4.16	3.30	2.43	
10	80.20	66.41	56.33	63.26	90.23	23.40	4.81	4.44	4.30	5.54	5.86	5.90	4.20
11	90.00	77.99	61.79	28.72	34.24	43.54	4.95	5.13	6.49	3.61	3.89	3.87	
12	63.53	33.63	28.13	23.83	60.87	68.79	4.53	3.98	3.33	3.81	6.17	5.32	
13	84.26	72.32	63.69	64.13	78.00	86.12	5.78	6.04	6.61	7.10	7.42	7.73	0.50
14	71.61	82.62	73.06	70.25	70.63	83.20	6.18	7.45	7.75	7.39	7.14	7.91	
15	88.77	80.86	61.72	63.20	52.18	75.04	7.92	7.99	8.05	8.33	6.09	7.87	
16	90.33	83.03	69.57	69.76	79.94	92.26	8.51	9.02	9.07	9.62	9.71	9.80	
17	97.87	93.92	87.96	71.73	72.69	83.75	9.78	10.20	9.83	10.39	9.62	10.34	1.00
18	98.19	84.83	94.93	94.93	98.87	99.24	11.26	10.72	11.04	11.01	11.40	11.46	19.00
19	98.87	97.03	96.68	92.63	93.26	95.88	11.12	11.21	11.60	11.63	11.47	10.88	12.80
20	89.83	86.86	82.62	84.08	89.70	86.94	7.53	9.72	10.49	10.34	9.26	8.37	11.45
21	99.34	92.31	72.42	86.32	81.44	91.68	8.51	9.94	9.62	8.57	10.32	10.06	0.40
22	89.43	75.63	63.14	68.64	70.48	83.58	9.26	8.88	9.77	10.53	10.01	10.89	0.50
23	89.23	88.19	71.36	70.03	81.20	92.72	10.10	10.38	10.23	10.34	10.82	11.13	9.00
24	88.08	92.72	96.88	92.26	93.62	91.54	10.08	10.44	10.89	11.63	10.73	10.21	
25	91.84	90.43	74.75	73.05	82.27	92.68	10.21	10.84	11.14	12.03	11.22	10.96	
26	94.07	97.03	79.97	73.18	83.26	84.93	8.43	10.18	10.93	11.23	10.95	10.23	
27	99.12	90.04	75.57	69.94	85.58	98.20	8.37	8.78	9.71	10.27	10.71	11.26	11.40
28	96.87	99.10	86.00	69.98	69.69	40.40	12.48	10.16	9.91	5.93	5.41	3.64	17.00
29	83.86	34.85	80.90	42.41	53.08	70.90	5.54	3.62	5.89	5.43	5.80	6.36	
30	78.20	68.42	53.75	46.11	62.68	79.80	5.21	5.53	6.11	5.93	6.97	7.23	
31	76.54	74.57	63.76	57.96	66.91	82.43	5.28	6.07	7.33	7.46	7.57	7.48	

Massima umidità relativa	99.24	Massima tensione	12.48
Minima	28.13	Minima	2.43
Media	72.99	Media	8.16

Quantità della pioggia in tutto il mese, mill. 86.70



Giorni del mese	1867 Ottobre						1867 Ottobre					
	Direzione del vento						Stato del cielo					
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>
1	O	O	OSO (1)	OSO (1)	OSO	SSE	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Sereno	Sereno	Sereno
2	NNE	NNE	ENE	E	E	E	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.
3	E	E	ENE	ENE (1)	ENE	E	Sereno nuv.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Nuvolo
4	ENE	ENE	NO (3)	NNO (2)	NNO	NO (1)	Sereno	Ser. nuv.	Sereno	Sereno	Nuv. ser.	Nuvolo
5	SSO	SO (1)	O (1)	ONO (1)	NO	NO (1)	Nuvolo	Ser. nuv.	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.
6	NNE	NNE	SO (1)	NO (2)	NO	N (1)	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
7	N	N	SSO	O	NO	NO	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
8	ESE	ENE	O	SO (3)	O	ONO	Nuvolo	Piog. min.	Nuvolo	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.
9	SO	ONO (2)	NNO (3)	NNO (3)	NNO (2)	NNO (2)	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
10	NO	N	NE (1)	N (2)	NO (1)	N	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Pioggia	Pioggia
11	OSO	OSO	ENE	N (3)	NNO (2)	NNO (2)	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.
12	NO	NO	E	S (1)	SE	SSO	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.
13	NE	ENE	E (1)	ESE	E	NE	Sereno	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Piog. min.	Piog. min.
14	SO	SO	OSO	O	OSO	SO	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
15	SO	OSO	O	OSO	O	SO	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	S. nuv. neb
16	NE	NE	NE	O	O	OSO	Nuvoloneb.	Nuv. neb.	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. ser.
17	SO	NNO	SO	OSO	OSO	O	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
18	NE	NE	NE	E	S	E	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Nuvolo
19	ENE	E (1)	E (2)	ESE	SE	NE	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia
20	NE	NE	NE	NNE	NNE	NNE (1)	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Piog. gr. tu	Nuvolo
21	N	N	ONO	NO	O	SE	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Ser. neb.	Sereno
22	NO	NO	NO	NO	NE	NE	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo	Pioggia
23	N	N	N	N	N	NE	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia
24	NE	ENE (2)	N	ENE (2)	NE	NNE	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
25	NNE	NO	SO	OSO	SO	SO	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Sereno nuv.
26	O	O	OSO	OSO	SO	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	S. nuv. neb.	S. nuv. neb.
27	O	OSO	SO	SO	S	E	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Nuvolo	Pioggia
28	ENE	SSO	SSE	NNO (3)	N (3)	NNO (2)	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Pioggia	Nuvolo
29	NE	NNO	S	OSO	O	O	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno nuv.
30	N	N	O (1)	OSO	OSO	SSO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. neb.	Ser. neb.
31	NO	NO	O	ONO	SO	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. neb.	Ser. neb.

Vento dominante, nord ovest	Numero dei giorni sereni in tutto il mese	12,2
	Nuvolosi	13,0
	Nebbiosi	1,3
	Piovosi	4,5

Giorni del mese	1867 Novembre						1867 Novembre								Temperature	
	Altezza del barometro ridotto a 0° C						Altezza del termometro C. esterno al nord								estreme	
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	media	mass.	minima	
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.										
1	755.48	755.78	755.59	752.36	752.15	751.78	+ 0.20	+ 7.57	+ 12.77	+ 15.90	+ 15.51	+ 10.03	+ 10.96	+ 16.00	+ 6.20	
2	47.08	47.76	45.88	44.45	44.98	46.65	6.60	8.85	12.91	14.20	12.91	11.82	11.15	11.71	5.62	
3	52.58	54.12	54.21	55.58	54.91	58.97	6.00	8.77	11.22	11.62	8.53	6.60	8.79	11.75	5.82	
4	56.21	56.79	55.28	55.07	52.05	50.98	6.20	6.70	8.75	9.68	7.17	5.82	7.37	9.70	1.91	
5	47.86	46.16	45.12	44.07	44.14	44.73	2.61	5.02	10.85	15.31	11.02	7.55	8.55	15.57	3.29	
6	747.51	748.90	749.57	749.02	750.71	753.24	+ 3.96	+ 5.82	+ 9.45	+ 11.22	+ 8.95	+ 6.02	+ 7.56	+ 11.52	+ 3.96	
7	57.56	58.70	58.42	57.89	58.05	59.00	5.12	8.92	8.13	8.45	6.42	4.82	6.47	9.45	0.99	
8	58.58	58.44	58.80	57.28	56.65	55.51	1.05	2.79	8.15	11.22	8.55	6.02	6.26	11.45	2.51	
9	51.15	51.62	49.95	49.94	49.62	50.28	5.62	8.55	15.80	21.59	18.77	16.75	14.44	21.84	6.52	
10	52.37	55.81	54.04	55.01	55.52	54.51	6.60	8.55	11.87	15.71	11.22	8.15	10.04	14.20	4.82	
11	753.91	756.66	756.15	754.88	754.58	754.28	+ 5.62	+ 6.02	+ 9.25	+ 9.45	+ 8.75	+ 8.15	+ 7.86	+ 10.27	+ 6.90	
12	52.89	55.08	52.85	52.58	52.78	55.55	7.86	8.55	9.45	10.05	9.02	8.85	8.75	10.17	7.57	
13	55.85	54.28	54.02	55.68	55.68	55.98	8.15	8.75	9.65	10.15	9.25	9.05	9.14	10.27	8.55	
14	54.12	54.48	54.46	54.64	54.95	55.56	8.85	9.25	11.02	10.55	9.05	9.05	9.89	11.58	8.55	
15	54.48	54.68	54.48	55.68	55.58	52.98	9.05	9.15	9.85	9.85	9.85	9.85	9.85	10.95	9.65	
16	746.82	746.68	745.93	744.61	743.85	743.78	+ 10.25	+ 9.75	+ 10.25	+ 10.55	+ 10.05	+ 10.05	+ 10.15	+ 10.57	+ 9.25	
17	40.22	40.95	40.76	40.84	41.50	41.84	12.07	11.87	13.41	13.80	12.27	11.02	12.41	11.20	6.40	
18	42.18	42.77	42.55	41.61	42.80	45.46	7.77	7.57	11.87	15.31	11.42	9.65	10.26	15.37	6.00	
19	49.15	50.45	51.55	50.51	50.52	50.26	8.05	8.55	11.02	11.42	7.95	5.82	8.79	11.65	1.71	
20	45.70	45.15	45.07	42.45	44.20	46.81	2.31	2.99	9.95	15.11	8.85	8.55	7.62	15.95	4.56	
21	747.08	747.22	746.76	746.91	747.97	748.80	+ 5.62	+ 6.40	+ 9.94	+ 9.94	+ 6.00	+ 5.42	+ 7.52	+ 10.07	+ 2.41	
22	51.75	55.58	55.76	51.86	51.14	50.62	2.79	5.19	5.62	6.20	3.96	2.50	4.02	7.27	0.45	
23	46.75	46.75	46.55	45.16	46.98	48.82	1.25	2.51	7.17	8.65	4.42	2.59	4.59	8.92	+ 1.05	
24	54.56	56.28	56.66	55.91	57.18	58.87	1.91	5.19	5.12	6.00	2.99	1.51	3.50	6.11	- 2.59	
25	59.81	59.95	59.54	58.51	58.71	59.12	0.85	0.68	2.79	3.96	1.45	0.45	1.62	4.11	- 4.58	
26	758.58	758.54	757.15	755.51	754.56	753.71	- 2.79	- 3.19	+ 0.25	+ 2.79	+ 0.75	- 0.19	- 0.55	+ 2.96	- 3.78	
27	51.70	51.70	51.15	50.56	51.05	53.12	- 2.99	- 1.41	+ 1.51	2.79	1.05	+ 0.45	+ 0.25	5.29	- 2.79	
28	56.00	56.70	57.15	56.96	57.56	58.06	- 1.21	- 0.69	+ 2.55	4.56	1.61	0.65	1.15	4.56	- 2.79	
29	56.90	57.50	56.91	56.26	56.56	57.46	- 1.91	- 1.81	+ 1.91	4.56	2.59	0.85	0.96	4.56	- 2.59	
30	58.55	59.24	59.45	58.46	58.66	58.89	- 1.81	- 0.49	+ 2.55	4.62	2.41	1.45	1.45	4.65	- 1.81	
Altezza massima del barometro. . . . . 759.93						Altezza massima del termom. C. + 21.39								mass. + 21.84		
minima . . . . . 740.22						minima . . . . . - 3.19								min. - 4.58		
media . . . . . 751.98						media . . . . . + 6.96								med. + 6.82		

Giorni del mese	1867 Novembre						1867 Novembre						Quantità della pioggia in millimetri
	Umidità relativa						Tensione del vapore in millimetri						
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	
1	91.35	81.65	67.89	62.04	76.17	88.85	6.45	6.99	7.42	8.27	8.64	8.09	
2	94.92	82.70	66.57	69.89	80.43	85.89	6.85	6.74	7.35	8.34	8.88	2.45	
3	72.43	48.25	65.02	61.35	71.45	79.46	5.01	4.04	6.21	6.19	5.91	5.77	
4	79.15	66.72	55.65	51.77	66.59	69.50	5.55	4.86	4.50	4.64	4.98	4.58	
5	84.15	77.85	58.26	62.74	74.65	87.64	4.65	5.05	5.96	7.10	7.25	6.68	
6	84.64	78.54	61.75	60.77	70.05	69.21	5.10	5.38	5.45	5.99	5.96	4.80	
7	76.26	65.38	62.55	56.87	67.46	68.49	4.99	4.62	4.90	4.68	4.85	4.40	
8	91.35	81.19	68.42	60.80	71.46	87.61	4.45	4.46	5.55	5.99	5.92	6.10	
9	87.42	60.75	55.69	56.20	86.97	27.49	5.90	4.97	6.68	4.97	4.29	3.95	
10	85.42	85.55	59.27	78.87	72.66	82.61	6.22	7.05	6.81	9.12	7.10	6.64	
11	87.41	87.62	85.16	85.25	86.92	92.15	5.90	6.11	7.17	7.28	7.32	7.44	
12	85.86	89.37	85.80	85.75	91.18	85.42	6.78	7.29	7.55	7.61	7.75	7.19	2.20
13	84.31	95.72	91.36	87.53	91.26	93.80	7.15	7.81	8.04	8.05	8.15	7.96	1.00
14	95.25	97.35	77.11	87.65	97.00	95.89	8.02	8.51	7.50	8.25	8.27	8.01	16.50
15	97.00	95.20	88.85	97.85	99.22	99.22	8.27	8.19	8.09	8.75	8.97	8.97	30.80
16	95.42	92.74	91.55	90.54	96.65	97.96	8.76	8.29	8.46	8.52	8.65	8.95	27.30
17	86.86	95.81	85.89	90.51	92.24	96.36	8.22	9.21	9.77	10.56	9.90	9.58	
18	97.11	87.17	77.20	77.45	84.67	78.36	7.59	6.75	7.99	8.75	8.45	6.95	
19	81.74	72.11	65.19	70.45	88.09	98.47	6.45	5.94	6.35	7.01	6.98	6.80	
20	98.87	95.92	79.80	69.59	72.90	80.72	6.50	5.29	7.20	7.79	6.17	4.17	
21	69.25	47.16	54.68	54.68	48.76	44.45	4.69	5.38	5.12	5.15	5.40	2.92	
22	74.52	74.97	65.81	55.68	58.34	68.24	4.15	4.24	4.51	5.78	5.47	5.64	
23	75.25	60.50	80.19	59.97	74.45	77.68	5.85	5.29	5.78	5.52	4.86	4.26	
24	66.55	57.45	60.71	56.02	75.22	89.59	5.46	5.26	4.05	5.89	4.18	4.49	
25	72.48	75.41	65.52	57.17	72.25	77.36	5.45	5.74	5.88	5.46	5.71	5.86	
26	77.84	90.45	95.08	78.87	80.82	77.69	5.09	5.40	4.57	4.29	5.97	1.07	
27	89.87	81.98	75.64	74.52	84.56	86.12	5.47	5.45	5.71	4.15	4.14	4.24	
28	74.76	85.56	75.91	61.02	92.27	88.97	5.27	5.96	4.02	5.82	4.68	4.21	
29	90.88	84.72	79.55	62.56	78.67	82.75	5.70	5.55	4.10	5.88	4.21	4.05	
30	98.74	80.94	80.85	65.21	80.58	85.86	4.20	5.71	4.55	4.24	4.25	4.18	
Massima umidità relativa 99.22 Minima ..... 25.89 Media ..... 76.17						Massima tensione. .... 10.56 Minima ..... 1.07 Media ..... 5.80						Quantità della pioggia in tutto il mese, mill. 77.80	

Giorni del mese	1867 Novembre						1867 Novembre					
	Direzione del vento						Stato del cielo					
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>
1	O	O	O	OSO	O	O	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno neb.	Sereno neb.
2	ONO	ONO	ONO	OSO	O	NNO	Sereno	Sereno neb.	Ser. nuv.	Nuvolo	Nav. neb.	Ser. nuv.
3	E	ESE (1)	SE	ENE	ENE	NE	Nuv. neb.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.
4	ENE	ENE (4)	ESE (1)	SSO	SO	SO	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Nuvolo
5	O	O (2)	O (2)	O	O	NE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
6	ENE	ENE	NE	E (1)	E	ENE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno neb.	Sereno
7	NE	NE	ENE	NO	NO	NO	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Sereno neb.	Sereno
8	ONO	O	O	O (1)	OSO	SO	Ser. brina	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Nav. ser.
9	OSO (1)	O (1)	OSO	NNO (3)	NNO (3)	NNO (3)	Ser. brina	Ser. nuv.	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Nuvolo
10	E	E	E (2)	ENE (1)	NE	SE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno neb.
11	NE	OSO	O	SSO	SSO	SO	Sereno nuv.	Ser. nuv.	Nuv. ser.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
12	SO	SO	SO	ENE	ENE	ENE	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
13	N	N	N	NE	ENE	E	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
14	O	OSO	O	SO	OSO	O	Nuvolo	Nuv. neb.	Nuv. neb.	Pioggia	Pioggia	Pioggia
15	ENE	ENE	ENE	ENE	N	NNE	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia
16	SE	SO	SO	O (1)	NNE	NE	Pioggia	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Pioggia
17	SE (2)	E (1)	E (2)	ENE (1)	ENE	NE	Pioggia	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.
18	OSO	OSO	OSO (2)	OSO (2)	O	SO	Nuv. neb.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
19	NE	NE	E	SO (1)	SO	OSO	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Sereno	Sereno	Sereno neb.
20	O (1)	O (1)	O (1)	ONO	E (1)	N (2)	Sereno	Sereno neb.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
21	NO (3)	ONO (5)	NO (5)	NO (3)	NO (1)	NO (1)	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
22	ENE	ESE (1)	ESE	OSO	SO	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.
23	O (2)	O (2)	OSO	OSO	NE	ENE	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.
24	NE	NNE	E	SSE (1)	ESE	ESE	Nuv. ser.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
25	ENE	E	E	E	E	E	Sereno	Sereno neb.	Ser. nuv.	Sereno	Sereno	Sereno
26	O	OSO	O	OSO	SO	OSO	Sereno	S. nuv. neb.	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
27	OSO	OSO	O	SO	SO	SO	Ser. neb.	Sereno neb.	Sereno	Sereno neb.	S. nuv. neb.	Sereno neb.
28	O	O	OSO	OSO	O	OSO	Ser. neb.	Sereno neb.	Sereno neb.	Sereno neb.	Sereno neb.	Sereno neb.
29	OSO	OSO	OSO	O	O	O	Ser. neb.br.	Sereno neb.	Sereno neb.	Sereno neb.	Sereno neb.	Sereno neb.
30	O	N	N	N	N	N	Ser. neb.br.	Sereno neb.	Sereno neb.	Sereno neb.	Sereno neb.	Sereno neb.
Vento dominante, nord ovest.							Numero dei giorni sereni 16 1 Nuvolosi . . . . . 7 9 Nebbiosi . . . . . 3 0 Piovosi . . . . . 3 0					

Giorni del mese	1867 Dicembre						1867 Dicembre								Temperature	
	Altezza del barometro ridotto a 0° C.						Altezza del termometro C. esterno al nord								estreme	
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	media	mass.	minima	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm										
1	754.94	755.95	755.41	752.98	751.91	750.86	- 0.69	+ 0.25	+ 1.05	+ 1.55	+ 1.05	+ 1.05	+ 0.71	+ 1.55	+ 0.65	
2	42.45	41.85	56.90	35.96	34.46	35.46	+ 0.85	1.25	1.71	1.45	1.51	1.05	1.50	1.81	0.25	
3	32.60	34.02	35.35	37.66	40.29	42.41	1.05	1.25	1.05	1.71	0.65	0.45	1.05	1.71	- 1.18	
4	40.12	40.08	36.88	40.20	41.79	42.43	- 0.39	- 0.09	+ 0.85	1.71	1.45	1.51	0.85	2.11	+ 0.55	
5	41.35	40.75	39.56	38.21	38.37	37.87	+ 0.55	+ 0.85	3.19	4.16	3.19	2.49	2.41	4.36	1.51	
6	755.74	755.22	754.47	753.84	754.04	754.26	+ 2.39	+ 2.39	+ 2.99	+ 3.58	+ 2.99	+ 2.34	+ 2.77	+ 4.00	+ 0.85	
7	33.28	33.16	35.25	34.54	35.84	37.01	0.85	0.55	2.34	3.96	0.05	- 1.29	1.07	4.26	- 2.79	
8	37.54	37.94	37.81	37.38	38.08	39.18	- 1.29	- 1.09	+ 0.05	1.94	0.05	- 0.25	- 0.10	2.01	- 0.85	
9	42.34	44.36	45.64	45.76	47.41	48.74	+ 0.85	+ 1.07	3.56	2.99	1.51	+ 1.05	+ 1.84	3.76	- 0.69	
10	49.00	49.28	47.35	45.56	44.36	44.72	0.05	- 0.29	+ 1.51	2.31	0.85	- 0.29	+ 0.69	2.82	- 2.21	
11	741.92	742.05	740.40	740.34	741.11	741.29	- 2.21	- 1.81	+ 0.45	+ 0.91	+ 1.06	+ 0.65	+ 0.16	+ 1.06	- 2.21	
12	42.88	43.82	43.34	43.27	43.77	44.45	+ 2.58	+ 4.56	7.77	8.53	6.12	5.02	5.76	8.53	+ 2.58	
13	41.24	41.44	41.65	43.33	45.23	45.95	2.39	3.96	11.02	9.83	6.40	5.22	6.57	11.62	2.39	
14	47.50	49.09	49.44	49.24	49.91	50.07	4.82	5.62	9.43	9.83	4.98	3.48	6.36	9.83	3.48	
15	38.22	39.87	42.66	40.17	38.94	38.19	- 1.42	2.40	6.87	8.24	6.15	4.98	4.53	8.24	- 1.42	
16	741.90	743.86	745.88	743.00	743.52	744.47	- 0.35	1.91	5.78	7.33	6.32	5.73	4.12	7.33	- 0.35	
17	44.17	44.25	45.23	44.90	46.35	47.30	- 0.45	1.38	5.46	6.34	4.82	3.94	3.58	6.34	- 0.45	
18	43.30	44.10	44.25	43.00	42.68	41.20	+ 4.02	4.48	5.62	5.30	4.82	4.82	4.84	5.62	+ 4.02	
19	35.24	35.87	35.87	34.37	33.39	33.41	3.05	4.31	4.67	4.98	4.66	4.11	4.44	4.98	3.95	
20	35.48	36.19	37.28	37.36	38.21	39.09	1.48	2.79	4.82	5.14	3.94	2.24	3.40	5.14	1.48	
21	739.17	740.09	741.13	741.17	743.40	743.76	+ 1.91	4.22	7.22	9.34	4.30	3.22	4.87	9.34	+ 1.91	
22	48.44	48.54	49.19	49.13	49.50	50.04	- 0.33	+ 1.63	+ 5.47	3.57	+ 3.05	+ 0.55	+ 1.89	3.57	- 0.33	
23	48.66	49.33	49.48	49.33	50.88	51.95	- 2.98	- 1.69	- 1.81	0.57	- 2.40	- 3.09	- 1.90	0.57	- 3.09	
24	53.17	53.69	52.28	52.28	51.96	52.36	- 4.73	- 2.99	+ 1.37	2.26	+ 1.39	+ 0.57	- 0.32	2.26	- 4.73	
25	56.23	56.72	58.65	55.63	54.53	54.37	- 3.00	- 1.35	+ 0.07	+ 1.39	- 1.81	- 1.14	- 0.97	+ 1.39	- 3.00	
26	755.10	755.72	755.22	752.45	752.95	753.66	- 3.40	- 2.39	- 0.32	- 0.32	- 1.39	- 2.30	- 1.72	- 0.32	- 3.40	
27	52.57	53.12	53.23	52.92	54.16	54.72	- 5.91	- 4.32	- 2.11	- 1.35	- 2.39	- 3.95	- 3.34	- 1.35	- 5.91	
28	53.23	53.88	53.14	51.85	51.40	51.34	- 4.04	- 3.38	- 3.09	- 2.89	- 3.38	- 4.66	- 3.56	- 2.89	- 4.66	
29	46.29	47.58	47.06	47.00	43.13	42.41	- 5.98	- 5.37	- 4.52	- 4.51	- 4.49	- 4.66	- 4.88	- 4.51	- 5.98	
30	41.01	41.52	40.96	39.99	40.54	40.50	- 4.42	- 3.58	- 2.30	- 2.30	- 1.35	- 0.22	- 2.36	- 0.22	- 4.42	
31	40.01	40.54	40.84	40.41	41.37	41.83	- 5.39	- 2.11	- 0.12	+ 0.41	- 1.57	- 2.20	- 1.49	+ 0.41	- 5.39	

Altezza massima del barometro	756.72	Altezza massima del termom. C.	11.62	mass. <sup>a</sup>	+ 11.72
minima	752.60	minima	- 5.95	min. <sup>a</sup>	+ 6.61
media	748.15	media	+ 5.068	med. <sup>a</sup>	+ 4.330

Giorni del mese	1867 Settembre						1867 Settembre								Temperature estreme	
	Altezza del barometro ridotto a 0° C.						Altezza del termometro C. esterno al nord								mass.	min.
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	media			
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°			
1	749.63	750.53	750.33	749.44	749.33	750.06	+19.41	+23.27	+27.63	+29.75	+27.47	+23.92	+23.57	+30.63	+18.33	
2	51.27	51.58	51.16	50.38	49.60	50.26	19.53	23.47	26.97	30.42	28.04	25.92	23.72	30.92	19.33	
3	51.86	52.14	51.80	50.76	50.44	50.84	21.19	24.64	28.17	30.82	28.24	23.92	26.83	31.12	19.33	
4	51.22	51.43	50.14	49.29	48.86	49.01	20.67	25.04	28.05	30.02	26.87	24.44	25.83	30.42	18.33	
5	48.33	48.78	49.23	48.36	48.31	49.09	20.67	23.87	24.31	25.72	24.06	21.19	23.31	26.12	13.33	
6	749.51	750.16	750.03	749.32	749.74	750.84	+17.57	+21.07	+26.12	+27.77	+26.17	+23.67	+23.73	+30.02	+17.33	
7	52.25	52.90	52.90	51.85	52.12	52.82	17.77	22.68	26.07	29.15	26.37	24.84	24.81	29.35	17.33	
8	52.00	52.74	51.48	50.44	50.29	50.69	18.61	22.68	27.37	29.95	26.37	24.17	24.89	30.45	18.33	
9	50.08	50.64	50.11	48.99	48.46	48.92	19.81	22.68	26.97	29.95	26.77	25.04	25.20	30.05	18.33	
10	47.51	48.01	47.54	46.52	47.03	47.81	19.61	22.28	26.97	29.56	24.07	24.39	24.01	29.76	14.33	
11	748.73	749.37	749.54	748.46	748.62	749.62	+16.40	+21.39	+25.12	+27.77	+25.79	+22.47	+23.16	+28.37	+19.33	
12	50.38	51.37	51.00	49.74	49.72	50.62	20.47	23.47	25.87	29.25	26.37	24.84	23.08	29.33	17.33	
13	50.93	51.28	51.31	50.18	49.96	50.66	18.75	21.14	27.63	30.22	27.37	24.64	25.49	30.32	18.33	
14	50.95	51.68	51.23	50.08	50.06	50.52	19.01	23.67	28.03	30.22	27.37	24.26	23.43	30.52	18.33	
15	49.93	49.93	49.62	47.96	47.10	48.21	19.81	23.47	27.85	30.22	26.77	24.07	23.36	30.30	19.33	
16	747.09	747.81	747.11	748.86	748.36	746.40	+20.27	+23.77	+26.23	+29.82	+24.64	+21.99	+24.45	+30.00	+18.33	
17	46.34	46.98	47.06	47.14	46.71	48.63	19.61	19.21	19.21	18.15	18.93	17.33	18.78	19.21	15.33	
18	47.31	48.31	49.01	49.81	50.11	51.36	16.40	18.37	20.87	20.67	20.21	19.41	19.32	21.19	16.33	
19	51.78	52.15	51.83	50.71	50.21	50.38	16.93	19.61	21.39	23.08	21.39	19.81	20.37	23.29	17.33	
20	49.66	50.73	50.89	49.43	49.40	49.83	17.97	19.41	21.99	24.07	23.15	20.07	21.11	24.66	15.33	
21	750.72	751.31	751.33	750.33	750.93	751.07	+15.47	+18.93	+22.88	+25.04	+22.19	+18.37	+20.48	+25.44	+17.33	
22	51.86	52.12	53.13	51.37	52.62	52.77	17.33	17.33	21.19	20.01	20.01	18.17	19.01	21.25	14.33	
23	52.67	53.42	52.87	51.87	51.15	51.41	13.27	18.75	21.19	23.67	22.08	21.39	20.39	23.87	16.33	
24	48.39	48.33	46.70	45.41	44.75	40.81	13.17	13.66	21.39	23.27	19.33	16.90	17.87	23.67	9.33	
25	43.42	44.38	46.62	47.34	50.49	50.06	12.91	13.70	14.60	14.60	13.51	12.07	13.86	14.75	8.33	
26	749.41	750.93	751.23	750.33	751.47	754.17	+ 9.43	+13.31	+16.40	+17.61	+16.20	+13.31	+14.38	+17.71	+ 9.33	
27	53.08	56.68	53.79	54.05	53.83	53.96	10.33	12.47	14.20	15.27	14.87	11.02	13.03	17.00	7.33	
28	56.05	56.49	56.80	53.59	53.96	56.54	8.93	11.62	14.60	16.00	14.40	11.02	12.78	16.20	6.33	
29	56.30	57.06	56.30	53.13	54.96	53.36	7.57	11.40	15.08	17.13	16.90	13.71	13.46	15.60	6.33	
30	53.88	54.78	53.90	52.40	51.42	51.82	9.38	12.69	17.13	19.66	17.97	16.20	13.84	21.41	12.33	
Altezza massima del barometro						mm 757.06	Altezza massima del termom. C.								+ 30.82	mass. <sup>a</sup> + 31.11
minima						740.81	minima								+ 7.57	min. <sup>a</sup> + 6.66
media						750.466	media								+ 21.284	med. <sup>a</sup> + 20.44

Giorni del mese	1867 Settembre						1867 Settembre						Quantità della pioggia in millimetri
	Umidità relativa						Tensione del vapore in millimetri						
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	
1	82.45	67.34	62.30	48.88	67.48	67.68	15.79	14.29	17.15	18.14	18.45	16.81	
2	81.06	72.22	59.86	48.08	62.67	67.67	15.66	15.55	15.82	18.45	17.62	16.80	
3	79.23	68.01	61.91	55.60	64.44	69.09	14.74	16.65	17.54	18.41	18.37	17.14	
4	81.65	66.16	55.06	52.04	67.04	72.45	14.75	15.61	15.48	16.40	17.62	16.50	
5	85.26	75.40	71.05	61.80	75.61	85.04	15.57	16.15	16.21	15.15	16.56	15.88	
6	88.54	80.15	58.74	54.09	64.70	67.65	15.21	14.81	14.78	14.98	16.50	14.69	
7	86.69	70.00	59.04	50.61	65.02	69.66	15.40	14.55	14.85	15.15	16.69	16.25	
8	79.55	75.16	61.55	51.41	60.84	69.76	12.65	14.98	16.61	16.17	15.71	15.60	
9	79.01	71.57	55.20	49.97	59.65	66.60	13.55	14.66	14.61	15.72	15.59	15.84	
10	84.57	76.21	62.52	49.76	65.01	72.67	14.25	15.22	16.50	15.16	14.45	15.84	
11	78.50	68.28	62.06	49.66	65.52	77.99	10.84	12.76	14.69	15.71	15.67	15.74	
12	85.57	67.51	67.90	55.99	66.42	71.22	14.87	14.49	16.81	16.87	17.08	16.60	
13	86.59	68.42	58.56	51.10	68.22	79.65	15.85	15.29	16.07	16.28	18.65	18.27	
14	86.00	79.27	64.95	51.10	65.95	72.56	14.02	15.95	17.44	16.29	17.50	16.25	
15	78.98	64.51	56.12	44.50	65.17	72.00	15.51	15.85	15.59	14.15	17.00	16.02	
16	85.29	71.05	65.74	57.29	71.05	80.16	14.55	15.57	16.58	17.85	16.57	15.72	5.00
17	87.56	90.95	86.99	89.97	81.59	84.92	14.75	15.07	14.46	15.95	15.25	12.62	11.00
18	88.45	85.05	79.17	85.47	79.20	80.51	12.26	15.04	14.45	15.06	15.87	15.45	
19	90.66	78.87	72.55	68.71	77.72	89.25	12.98	15.55	15.66	14.41	14.89	15.82	
20	91.57	85.25	74.54	66.47	67.97	88.04	14.02	14.21	14.65	14.77	14.55	15.42	
21	90.57	78.85	68.55	58.91	77.01	85.00	11.79	12.78	14.21	15.86	15.27	15.55	4.00
22	90.72	94.95	78.74	87.48	84.71	91.92	13.55	15.98	14.64	15.11	14.74	14.20	
23	91.75	85.85	74.07	64.67	77.78	75.95	11.79	15.85	15.78	14.05	15.51	14.26	
24	88.54	82.81	78.27	72.07	87.55	77.20	15.17	15.66	14.99	15.26	14.57	10.70	71.00
25	91.80	85.05	81.94	84.09	84.82	94.65	10.07	9.88	10.11	10.54	9.72	9.92	0.25
26	91.50	76.08	75.20	67.19	70.76	65.22	8.01	8.65	9.76	9.39	9.64	7.40	
27	69.05	55.49	48.75	54.18	61.75	72.56	6.59	5.94	5.86	6.96	7.25	7.01	
28	85.88	75.14	65.67	51.94	65.78	75.38	7.01	7.62	7.85	7.01	7.75	7.62	
29	86.41	79.17	68.49	69.44	68.71	78.22	6.70	8.69	10.68	12.44	9.58	9.10	
30	96.60	85.45	70.97	67.85	75.94	82.27	9.47	10.17	12.56	14.67	11.46	11.17	

Massima umidità relativa	91.95	mm	15.65
Minima	44.50	mm	5.86
Media	72.149	mm	13.824
Quantità della pioggia in tutto il mese mill. 91.25			





Giorni del mese	1867 Ottobre						1867 Ottobre								Temperature	
	Altezza del barometro ridotto a 0° C.						Altezza del termometro C. esterno al nord								estreme	
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	media	mass.	minima	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°	°	°	
1	750.54	750.24	749.82	749.43	749.84	754.80	+13.71	+13.47	+19.61	+21.59	+19.61	+16.95	+17.82	+21.79	+9.33	
2	54.65	53.20	51.52	53.05	52.28	52.04	12.67	16.60	19.41	20.67	19.13	17.33	17.67	20.97	13.11	
3	49.55	49.13	47.81	43.47	43.63	42.12	13.51	13.47	19.13	19.13	17.53	18.47	16.71	20.05	12.47	
4	53.59	35.39	37.33	37.99	38.63	39.25	13.11	16.00	13.01	13.07	12.91	9.83	13.32	13.87	6.52	
5	40.78	41.86	41.35	42.09	42.86	44.03	6.80	8.03	13.31	13.27	12.91	9.83	11.03	16.07	4.80	
6	746.98	748.11	748.10	747.98	748.83	750.33	+5.22	+8.13	+12.27	+14.60	+11.82	+8.83	+10.09	+15.00	+3.23	
7	50.58	50.73	50.66	48.77	48.06	46.78	4.16	7.97	10.33	11.42	10.73	9.63	9.04	11.77	8.37	
8	39.08	37.83	33.93	33.76	33.90	34.26	9.43	9.83	12.07	14.87	12.47	9.83	14.42	14.91	8.07	
9	37.90	38.10	39.26	39.66	40.92	43.10	8.63	10.33	14.20	13.07	11.97	8.43	11.42	13.17	2.99	
10	43.06	42.92	42.08	40.47	40.03	39.89	3.82	3.42	8.13	5.22	5.02	4.62	5.37	8.33	1.83	
11	740.46	740.36	740.72	739.91	740.61	741.38	+2.11	+5.02	+12.27	+14.87	+12.07	+9.03	+9.22	+14.87	+6.20	
12	41.73	42.09	42.42	42.38	43.29	44.94	6.40	11.42	14.00	13.67	12.27	8.13	11.31	13.87	3.52	
13	47.83	48.80	49.47	49.33	50.73	52.11	5.82	8.73	12.07	12.93	10.73	9.83	10.02	13.13	8.53	
14	54.20	53.19	56.11	53.74	56.04	56.74	9.23	10.13	12.27	12.47	11.62	10.33	11.01	12.33	9.23	
15	36.27	36.93	36.51	33.99	36.12	36.60	9.83	11.22	13.47	13.07	13.80	12.07	12.91	13.37	10.33	
16	736.12	736.61	736.72	733.61	733.56	736.11	+10.53	+12.67	+13.47	+16.31	+14.40	+12.27	+12.94	+16.41	+11.22	
17	34.71	33.03	34.79	33.43	33.53	33.53	11.42	12.67	17.13	17.13	13.67	14.60	14.77	17.13	13.31	
18	31.63	31.43	30.12	49.08	48.73	48.13	13.31	13.31	13.80	14.00	13.71	13.61	13.66	14.00	13.07	
19	43.83	43.67	43.26	41.82	44.13	43.63	13.31	13.61	14.20	14.87	14.20	13.31	13.92	13.00	11.92	
20	43.43	46.72	46.67	46.60	47.86	48.61	12.27	13.11	13.27	14.60	11.87	11.22	13.06	13.32	10.53	
21	730.38	731.32	731.31	731.08	731.33	731.88	+10.53	+12.47	+13.80	+17.97	+13.07	+12.27	+14.02	+18.07	+11.72	
22	34.13	34.31	31.52	31.21	31.46	33.11	12.27	13.80	18.17	18.17	16.63	13.07	13.72	18.40	12.79	
23	34.33	31.17	33.20	31.96	31.36	31.39	13.31	14.20	16.93	17.43	13.27	14.20	13.22	17.63	12.91	
24	30.01	31.02	31.03	31.08	31.78	33.13	13.44	13.21	13.31	14.60	13.31	13.11	13.32	13.00	12.67	
25	34.31	33.33	33.88	33.33	36.49	36.36	13.11	14.20	17.37	18.73	16.20	14.00	13.64	18.83	9.23	
26	736.31	737.06	736.44	733.33	733.04	734.86	+9.83	+12.07	+16.22	+18.07	+13.27	+14.31	+14.22	+18.34	+8.17	
27	32.44	32.66	31.37	49.30	48.47	47.67	8.83	11.02	13.27	17.33	14.87	13.31	13.47	17.30	11.97	
28	38.48	38.36	37.68	33.68	37.11	47.08	12.67	12.77	13.61	8.93	7.57	9.83	10.89	14.13	3.13	
29	46.88	48.68	49.90	30.17	30.93	32.32	3.22	12.02	13.71	13.27	12.27	9.83	11.38	16.31	3.00	
30	32.98	33.38	32.67	31.46	31.23	32.20	3.42	8.13	12.91	13.27	13.11	9.93	10.79	13.77	3.22	
31	32.12	33.33	33.29	32.30	32.83	33.83	3.92	8.33	12.97	13.27	13.31	9.93	10.93	13.27	3.22	
Altezza massima del barometro						mm	Altezza massima del termom. C.								mass. <sup>o</sup>	
minima .....						737.06	+ 21.39								+ 21.79	
media .....						733.39	minima .....								+ 2.11	
						748.60	media .....								+ 12.64	
															med. <sup>o</sup> + 12.33	

Giorni del mese	1867 Ottobre						1867 Ottobre						Quantità della pioggia in millimetri
	Umidità relativa						Tensione del vapore in millimetri						
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	
1	98.98	85.34	68.95	69.90	70.70	81.43	11.14	11.14	11.66	11.98	11.94	11.67	
2	89.47	74.53	60.77	53.58	66.16	76.00	9.74	10.46	10.18	9.68	10.89	11.31	
3	84.83	77.48	70.77	72.58	77.88	88.34	9.71	10.08	11.65	11.95	11.59	11.14	
4	95.91	80.07	61.26	47.63	55.71	82.12	10.48	10.82	6.79	6.08	6.11	4.69	
5	64.92	61.54	80.24	35.15	51.63	54.58	4.75	4.95	5.63	4.48	5.66	4.91	
6	81.05	72.28	87.31	34.27	36.34	31.04	5.34	5.81	6.05	4.20	3.75	2.54	
7	51.50	48.58	51.84	48.86	53.17	62.04	3.13	3.85	3.08	4.87	5.09	5.53	
8	80.73	75.81	68.28	53.11	68.70	75.75	7.07	6.74	7.33	6.64	7.38	6.83	0.20
9	89.52	35.37	31.51	22.80	31.63	29.71	7.56	2.95	3.78	4.16	3.50	2.43	
10	80.20	66.41	56.25	83.86	90.23	93.40	4.81	4.44	4.50	5.54	5.86	5.90	4.20
11	90.00	77.99	61.79	28.72	34.24	43.54	4.95	5.13	6.49	3.61	3.59	3.87	
12	63.53	33.63	28.13	28.83	60.87	68.79	4.53	3.98	3.33	3.81	6.17	5.52	
13	84.28	72.32	63.69	64.13	78.00	86.12	5.78	6.04	6.61	7.10	7.42	7.73	0.50
14	71.61	82.82	73.06	70.93	70.65	83.20	6.18	7.45	7.75	7.89	7.14	7.91	
15	88.77	80.86	81.72	63.20	52.18	75.04	7.92	7.99	8.05	8.33	6.09	7.87	
16	90.35	83.08	69.57	69.76	79.94	92.28	8.51	9.02	9.07	9.62	9.71	9.80	
17	97.87	93.92	67.96	71.73	72.69	83.78	9.78	10.20	9.83	10.39	9.62	10.34	1.00
18	98.19	94.83	94.93	94.93	98.87	99.24	11.26	10.72	11.01	11.01	11.40	11.46	19.00
19	98.87	97.03	96.68	92.63	95.86	95.88	11.12	11.21	11.60	11.63	11.47	10.88	12.80
20	89.53	86.86	82.62	84.08	89.70	86.94	8.53	9.72	10.49	10.34	9.26	8.87	11.45
21	99.34	92.31	72.42	86.32	81.44	94.68	8.51	9.94	9.62	8.57	10.32	10.06	0.40
22	89.45	75.68	63.14	68.64	70.48	83.58	9.26	8.88	9.77	10.53	10.01	10.59	0.50
23	89.23	88.19	71.36	70.03	81.90	92.72	10.10	10.88	10.23	10.34	10.82	11.13	9.00
24	88.08	92.72	95.88	92.28	93.62	91.54	10.08	10.44	10.89	11.63	10.73	10.21	
25	91.54	90.43	74.73	73.08	82.27	92.68	10.21	10.84	11.14	12.03	11.22	10.96	
26	94.07	97.03	79.97	73.18	85.28	84.93	8.45	10.18	10.93	11.23	10.93	10.23	
27	99.12	90.04	75.57	69.94	88.58	98.20	8.37	8.78	9.71	10.27	10.71	11.26	11.40
28	96.57	99.10	86.00	69.98	69.69	40.40	12.48	10.16	9.91	5.93	5.41	3.64	17.00
29	83.86	34.83	50.90	42.41	55.08	70.90	5.54	3.62	5.89	5.43	5.80	6.36	
30	78.20	68.42	55.73	46.11	62.68	79.80	5.21	5.53	6.11	5.93	6.97	7.23	
31	76.54	74.57	63.76	57.96	66.91	82.45	5.28	6.07	7.33	7.46	7.57	7.48	

Massima umidità relativa	99.24	Massima tensione	12.48
Minima	28.13	Minima	2.43
Media	72.99	Media	8.16

Quantità della pioggia in tutto il mese, mill. 86.70

Giorni del mese	1867 Ottobre						1867 Ottobre					
	Direzione del vento						Stato del cielo					
	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>
1	O	O	OSO (1)	OSO (1)	OSO	SSE	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Sereno	Sereno	Sereno
2	NNE	NNE	ENE	E	E	E	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.
3	E	E	ENE	ENE (1)	ENE	E	Sereno nuv.	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Ser. nuv.	Nuvolo
4	ENE	ENE	NO (3)	NNO (2)	NNO	NO (1)	Sereno	Ser. nuv.	Sereno	Sereno	Nuv. ser.	Nuvolo
5	SSO	SO (1)	O (1)	ONO (1)	NO	NO (1)	Nuvolo	Ser. nuv.	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.
6	NNE	NNE	SO (1)	NO (2)	NO	N (1)	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
7	N	N	SSO	O	NO	NO	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
8	ESE	ENE	O	SO (3)	O	ONO	Nuvolo	Piog. min.	Nuvolo	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.
9	SO	ONO (2)	NNO (3)	NNO (3)	NNO (2)	NNO (2)	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno
10	NO	N	NE (1)	N (2)	NO (1)	N	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Pioggia	Pioggia
11	OSO	OSO	ENE	N (3)	NNO (2)	NNO (2)	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.
12	NO	NO	E	S (1)	SE	SSO	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Ser. nuv.
13	NE	ENE	E (1)	ESE	E	NE	Sereno	Sereno	Nuvolo	Nuvolo	Piog. min.	Piog. min.
14	SO	SO	OSO	O	OSO	SO	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
15	SO	OSO	O	OSO	O	SO	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	S. nuv. neb.
16	NE	NE	NE	O	O	OSO	Nuvolo neb.	Nuv. neb.	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuv. ser.
17	SO	NNO	SO	OSO	OSO	O	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
18	NE	NE	NE	E	S	E	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Nuvolo
19	ENE	E (1)	E (2)	ESE	SE	NE	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia	Pioggia
20	NE	NE	NE	NNE	NNE	NNE (1)	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Piog. gr. tu	Nuvolo
21	N	N	ONO	NO	O	SE	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Ser. neb.	Sereno
22	NO	NO	NO	NO	NE	NE	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo	Pioggia
23	N	N	N	N	N	NE	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia
24	NE	ENE (2)	N	ENE (2)	NE	NNE	Nuvolo	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo	Nuvolo
25	NNE	NO	SO	OSO	SO	SO	Nuvolo	Nuvolo	Sereno	Sereno	Ser. nuv.	Sereno nuv.
26	O	O	OSO	OSO	SO	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	S. nuv. neb.	S. nuv. neb.
27	O	OSO	SO	SO	S	E	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Nuvolo	Pioggia
28	ENE	SSO	SSE	NNO (3)	N (3)	NNO (2)	Pioggia	Nuvolo	Nuvolo	Pioggia	Pioggia	Nuvolo
29	NE	NNO	S	OSO	O	O	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno nuv.
30	N	N	O (1)	OSO	OSO	SSO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. neb.	Ser. neb.
31	NO	NO	O	ONO	SO	SO	Sereno	Sereno	Sereno	Sereno	Ser. neb.	Ser. neb.

Vento dominante, nord ovest

Numero dei giorni sereni in tutto il mese 12,2  
 Nuvolosi ..... 13,0  
 Nebbiosi ..... 1,3  
 Piovosi ..... 4,5

